

Bányászati és Kohászati Lapok

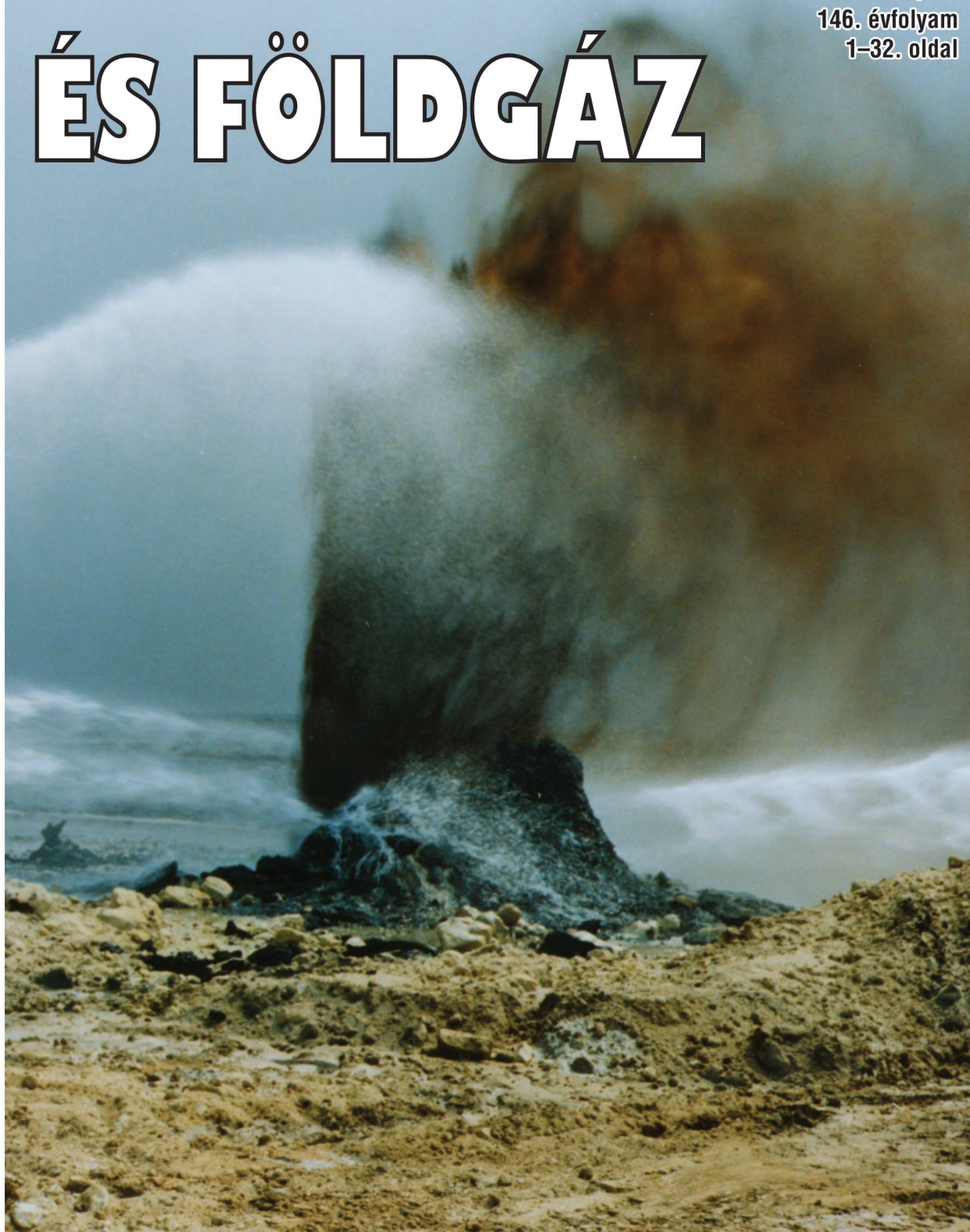
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ



BUDAPEST

2013/2.

146. évfolyam
1-32. oldal



BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

Alapította: PÉCH ANTAL 1868-ban



**Hungarian Journal of
Mining and Metallurgy
OIL AND GAS**

**Ungarische Zeitschrift für
Berg- und Hüttenwesen
ERDÖL UND ERDGAS**

Címlap:

Kuvaiti olajkitörés

Kiadó:

Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
1051 Budapest, Október 6. u. 7.

Felelős kiadó:

Dr. Nagy Lajos,
az OMBKE elnöke

Felelős szerkesztő:

Dallos Ferencné

A lap a

MONTAN-PRESS

Rendezvényszervező, Tanácsadó
és Kiadó Kft.
gondozásában jelenik meg.

1027 Budapest, Csalogány u. 3/B
Postacím: 1255 Budapest 15, Pf. 18
Telefon/fax: (1) 225-1382
E-mail: montanpress@t-online.hu

Belső tájékoztatásra készül!

HU ISSN 0572-6034

A kiadvány a MOL Nyrt. támogatásával jelenik meg.

Kőolaj és Földgáz 2013/2. szám

TARTALOM

Prof. Em. Dr. h. c. mult. Dr. Ing. KOVÁCS FERENC:

A magyar energiastratégia a világ energetikai irányainak tükrében . . . 1

DR. FECSER PÉTER:

75 éves lesz a magyar szénhidrogéniparhoz kapcsolódó kőolaj-
és földgázszállítási tevékenység 10

SZÉKELY SZABÓ TAMÁS – MAGYAR JÓZSEF – BOROS FERENC:

A magyar kitörés-elhárítási mentőcsapatok tevékenysége
az Öböl-háború utáni Kuvaitban 19

A Bányászati és Kohászati Lapok Kőolaj és Földgáz

2012. évi tartalommutatója 15

Egyesületi hírek 32

Szerkesztőbizottság:

dr. CSÁKÓ DÉNES, dr. FECSER PÉTER, id. ŐSZ ÁRPÁD

A magyar energiasztratégia a világ energetikai irányainak tükrében*

ETO: 620.9



Prof. Em. Dr. h. c.
mult. Dr. Ing.
KOVÁCS FERENC

Miskolci Egyetem,
MTA Alkalmazott Földtudomány
Kutatócsoport.

A 20. század végén egyes tudományos körökben, majd a szakmai és az általános médiában is széles körben elterjedt nézet szerint a globális felmelegedést a CO₂ légköri koncentrációjának növekedése, a fosszilis energiahordozók széles körű használata okozza. A földtörténeti tények ezt nem igazolják, mivel az antropogén (ember, ipari) szén-dioxid megjelenése előtti korokban is ismételt jelentős klímaváltozások voltak, jégkorszakok, majd felmelegedési ciklusok váltakoztak. A cikk áttekinti a primer energiahordozók használati arányait, a várható jövőbeli változásokat és elemzi a kőszén és lignit, a földgáz, az atom és a megújuló források szerepét a villamosenergia-termelésben. Összehasonlítást tesz a világ, a magyarországi helyzet és a Nemzeti Energiastratégiában felvázolt jövőbeli tervek között. Felhívja a figyelmet arra, hogy a magyarországi szénkészletek hosszú távon is megbízható alapot adnának a szénerőművek üzemeltetéséhez.

1. Bevezetés

A korábbi évtizedekben az embert érintő környezeti hatások közül a kommunikációban az ózon, illetőleg a légköri ózon csökkenése, az ún. ózonlyuk(ak) kialakulása, utóbbiak következtében a napsugárzás káros hatásai elleni védekezés szükségessége jelentette az ismételt visszatérő figyelmeztetést, a veszéllyel történő riogatást. Az ózon csökkenését okozó tényezők között az utca embere, a laikus közvélemény előtt a hűtési rendszerekben használt freon, továbbá a kozmetikai termékek hajtógáza lett a „gonosz”, az ózonréteget károsító anyag. A megtett intézkedések hatására – ha hatásosak voltak – elült az akkori slágertéma, majd az utóbbi két évtizedben új „ellenség” kelt életre.

A 20. század végén a földi klíma, a természeti környezet, az emberiség jövőjének elsődleges közellenségei az üvegházhatású gázok (szén-dioxid, vízgőz, metán stb.). Első helyen a szén-dioxid (CO₂) lett a globális felmelegedés és annak következményeként minden „rossz” oko-

zója, tovább menve, a szén-dioxid légköri forgalmában a „dobogóra” állított antropogén (emberi, ipari) származású CO₂, még tovább menve, a fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, földgáz), ill. a széntüzelésű erőművek. Elhallgatva ugyanakkor azt, hogy a közepesen fejlett ipari országokban az antropogén származású szén-dioxid csak 15–17%-os arányban szerepel a szén-dioxid légköri forgalmában [1]. Felmerül a kérdés, hogy akkor miért hadakozunk „minden erővel” a 15–17% ellen és miért nem hadakozunk a 83–85% ellen is?

A viszonylag széles közvélemény mindennapi vélekedése szerint szinte minden földi rossz okozója a globális felmelegedés (lesz, pl.: a jéghegyek olvadása, a tengerszint emelkedése miatt földrészek, városok elöntése, hurrikánok, trópusi viharok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, nagy csapadék és ellenette, a kevés csapadék, egyik helyen aszály, máshol az árvíz.

A klímavédelem elsődleges feladataként – a CO₂-kvótamegállapítás, majd kvótakereskedelem során

– a fosszilis energiahordozók használatának mérséklése, minimális szintre való csökkentése jelenik meg. A küzdelem alapvető iránya „önző” módon a szénfelhasználás csökkentése, minthogy azért benzinnel autózni, kerozinnal repülni szeretünk, áram meg csak lesz valahonnan. Nem mintha a kőolaj, benzin, földgáz, a szénhidrogének szén (C)-tartalma az energetikai felhasználás során nem szén-dioxiddá „égne” el. Kétarcú lehet az a nézet is, hogy a fosszilis energiahordozók fogyó készletei miatt az „unokákra” is gondolni kell. Egyrészt a konvencionális kőolajkészlet 30–50 évig még biztosan kitart (olajpala-, olajhomok-hasznosítás esetén tovább is), a hagyományos földgázvagyon 50–70–100 évig (a gázpala, gázhidrát termelése esetén tovább is), a szénkészletek pedig 150–300–500 évig, nemcsak az unokák idejéig, hanem 5–10 generációig. Kérdés lehet ebben a felfogásban, hogy ha nekünk káros a fosszilis tüzelőanyagok használata, miért akarjuk, hogy még az unokák is ilyen káros anyagokat használjanak?

Ismét más kérdés természetesen – ha a kommunikáció, a telefónia utóbbi egy-két évtizedének fejlődésére utalunk –, hogy 30–50 év múlva a fosszilis energiahordozók energetikai hasznosítása más, forradal-

*A Budapesti Olajos Hagyományápoló Kör 2013. február 28-ai szakmai napján elhangzott előadás

mian új energia-előállítási eljárások mellett (pl. fúziós energia, ami 4–6 nagyságrenddel nagyobb energiahozzamot ad) még egyáltalán aktuális lesz-e?

2. A globális felmelegedés valós, avagy vélt okairól

Irodalmi adatok felvillantásával és földtörténeti tényekkel/tapasztalatokkal a következőkben csak arra mutatnánk rá, hogy a földi klíma alakulása, illetőleg a globális felmelegedéssel (eltulzódóan, annak egyetlen oka megjelölésével) való divatos riogatás, a szénfelhasználás minden rossz okaként való megjelölése ugyancsak vitatott téma, mivel a CO₂ elleni „küzdelem” racionális módon nem igazolja a szénhasználat negligálását. Már csak azért sem – amire a továbbiakban rámutatunk –, mivel a világ energiaellátásában a szén megbízhatósági-ellátási-gazdaságossági szempontok alapján még hosszú évtizedekig nem nélkülözhető.

Elsőként elvi megfontolásokat, megállapításokat hozunk fel. Alapvető megállapítása *Arrhéniusnak* és más tudósoknak, hogy a Föld és a légkör – az üvegházhatású gázok metán-vízgáz 50–50% aránya esetén is – termikus egyensúlyban van. A Föld annyi hőt veszít az űrbe és a légkörbe jutó sugárzás útján, mint amennyit a Nap sugárzásából felvesz. A földet érő napsugár mennyiségét és felszíni eloszlását a Föld Naphoz viszonyított pályájának változása, a Föld-pálya paramétereinek periodikus alakulása döntő módon meghatározzák (*Milutin Milankovics, De Marchi, Bacsák György*) [2]. Jeles „földtudósok” szerint a globális felmelegedést és lehűlést, a jégtakaró terjedését vagy csökkenését elsősorban meghatározó tényezők: a Naptól érkező sugárzás ciklikus változása mellett a Föld-pálya excentricitásának, a Föld tengelyszögének változása és forgástengelyének (precesszió) mozgása. Ezek a tényezők – tapasztalataink szerint – biztosan ma is hatnak, a légköri szén-dioxid-koncentráció ember általi „szabályozásával” aligha befolyásolhatók.

A Föld és légköre hőegyensúly kérdéseit elemezve *Reményi Károly* és *Gróf Gyula* alapvető megállapítása, hogy a Föld a világűrben termikus egyensúlyban van, a Naptól kapott energiát teljes egészében visszasugározza a világűrbe. A szerzők részletes számításai szerint – egyensúlyi hőmérséklet, Stefan-Boltzmann-, Beer-törvény – a CO₂-koncentráció (350 ppm-ről 500 ppm-re való növekedés) hatására maximum 1°K hőmérsékletemelkedés várható. A számítások szerint a szén-dioxid-tartalom kétszeresére történt (700 ppm) növekedése száz év alatt 1–1,5 °K hőmérséklet-emelkedést okozhat [3].

Zágoni Miklós termodinamika elemzéseivel hasonló megállapításokra jutott, nevezetesen: a részleges felhőborítással és elegendő vízpáratartalommal rendelkező Föld-típusú légkörök energetikailag maximált (kiboc-

csátásokkal nem növelhető, telített) üvegházhatást tartanak fenn; a légkör üvegházpiaca nem „hiánygazdaság”, ha a légkör emelni tudná a felszín hőmérsékletét, a mi kibocsátásaink előtt már rég megtette volna, mivel neki ott van végtelen mennyiségben a legfontosabb üvegházhatású gáz, a vízpára az óceánokban; az energetikai egyensúlyi feltételek hatékony visszaszabályozást mutatnak; amíg a bejövő Napenergia mennyisége változatlan, addig a kibocsátásoktól csak kismértékű fluktuációk lehetnek, hosszú távú trend nem [4].

Általános érvényű, tömör megfogalmazást mond a kérdésről *Láng István* akadémikus: klímaváltozás mindig volt, ma is van és a jövőben is lesz. Azt alapvetően természeti tényezők okozzák, mint például a Föld tengelymozgásának ingadozása, a Nap és a Föld közötti hatások változása. Ez a megállapítás (megfogalmazás) alapvetésnek, mondhatni természettudományos dogmának tekinthető [5].

Meteorológiai műholdakkal kimérték, hogy a CO₂-nek megfelelő frekvenciájú, a Föld irányából érkező sugárzás az üvegházgázok kupolazónája fölött egyáltalán nem, vagy csak nagyon minimálisan mérhető. Ha ezt további vizsgálatok megerősítik, bizonyítottnak vehetjük azt, hogy már a légkör jelenlegi CO₂-tartalma is visszatart minden olyan sugárzást, amit visszatartani egyáltalán képes lehet. Ez esetben a CO₂-koncentráció további emelkedése az üvegházhatást egyáltalán nem fokozza [19].

Indokolt és szükséges néhány földtörténeti tény, illetőleg tapasztalatot is bemutatni. A 4,5 milliárd éves földtörténet utóbbi 800 millió évében kilenc „jégkorszak” volt, lehűlés és utána 4–5 °C-os felmelegedés, esetenként 10–12 ezer éves időszakokban 10–14 °C-os melegedéssel. Mindez akkor, amikor még ember nem élt a Földön és fosszilis energiahordozókkal sem tüzeltek. Az utóbbi 10–20 ezer éves időszakban is 3–4 °C-os hőmérséklet-változásokkal három-négy „kis-jégkorszak” volt, amikor ember ugyan már élt, de még nem épített fosszilis energiabázisú erőműveket.

A földtörténeti, tapasztalati tények közül még továbbiakat is érdemes felemlíteni. A földtörténet perm korában a jelen előtt 200–230 millió évvel hideg éghajlat uralkodott, majd a karbonkorban, 230–290 millió éve döntő részben meleg (igen meleg) éghajlat, majd 300–350 millió éve a devonkorban ismét mérsékelt, majd hideg éghajlat [6]. A karbonkor meleg éghajlata alatt az északi sarkkörön túl (É-ra) a mai fogalmak szerint olyan mértékben/tömegben élt trópusi növényzet, ami pl. a Vorkuta-i medencében (Komi autonóm terület) 30–50 m vastagságú karbon széntelepes összlet képződéséhez elegendő növényi szerves anyagot biztosított, nem is említve az óriási szibériai olaj- és földgázkészleteket. (Hasonló helyzet lehetett ebben az időben pl. Sziléziában vagy Kanadában is). Talán nem

költői a kérdés: milyen természeti körülmények okozták/eredményezték 40–60 millió éven keresztül az északi sarkkörön túli területen az „egyenlítői” klímát?

A felső-krétakorban (70–100 millió évvel a jelen előtt) „...A kréta időszakban a mainál sokkal nagyobb volt a trópusok kiterjedése, a mérsékelt égöv pedig a sarkvidék közelében helyezkedett el. ... A meleg éghajlatot a rendkívül magas légköri szén-dioxid-koncentráció okozhatta (a mai érték 2,5-szerese), amelynek oka az erős vulkáni tevékenység volt.” [20]. (A mai 380 ppm CO₂-koncentráció 2,5-szerese, kereken 1000 ppm, egyes források más korokra 8000 ppm-es CO₂-koncentrációt is valószínűsítene.)

Hozzánk közelebb álló példa a pannonkori (12,0–2,4 millió év) lignitformáció a bükkábrányi területen. A kb. 8 millió éves (pl. mocsári ciprus helyben maradó – autochton – növényi flóra maradványok) lignit telep-összlet a mainál csapadékosabb és enyhébb éghajlat alatt, a mai 10–11 °C-os átlaghőmérséklettől eltérően 16,5 °C-osra becsült „szubtrópusi” klímában keletkezett. A Mátra-Bükkalja-i „globális hőmérsékletemelkedés” aligha írható a visontai erőmű szén-dioxid-kibocsátása terhére [7].

Okkal feltételezhető, hogy az afrikai sivatagi szénhidrogén (CH)-előfordulások (líbiai olaj, az algériai földgáz) is a „valamikor” a mainál „hidegebb” korszakban létezett flóra-fauna „maradványai”, minden esetben kizárható ugyanis a szénhidrogének homokból (SiO₂) történt eredete.

Korban/időben közelebbi példák is sorakoznak az éghajlatváltozásokra. „...Az utolsó jégkorszak idején vastag jégtakaró fedte a jelenlegi Finnország területét. Kb. 15 ezer évvel ezelőtt gyors ütemű olvadás kezdődött, ennek következtében hatalmas déli és nyugati területek kerültek víz alá. Az óriási jégtömeg alól felszabaduló szárazföld emelkedni kezdett (száz év alatt egyes helyeken akár egy métert is), az éghajlat pedig szárazabbra és melegebbre fordult...” [8].

„...Kr. e. IX. évezred: Az utolsó jégkorszaki jégtakaró visszahúzódik a mai Finnország egész területéről...” (Nyilván emberi-erőműi szén-dioxid-kibocsátás nélkül.) További leírás a témában: „...A bronzkorban (egy erős felmelegedési időszak következtében) déli állattartó népcsoportok ékelődtek be a zömmel finnugor lakta övezetbe...” [9]. (Nyilván emberi-erőműi szén-dioxid-kibocsátás nélkül.)

Bizonyos források szerint a Kr. e. III. évezredben kezdődött az észak-afrikai sivatagosodás – a korábban virágzó növénytermesztés és állatvilág ellehetetlenülése –, aminek is szerepe lehetett abban, hogy – az írá- sok szerint – Mózes népével Kr. e. 1300 körül kimene- kült az „egyiptomi” rabszolgaságból.

És már „hazai” hír, hogy 1288-ban „Magyarorszá-

gon” háromszor arattak (nyilvánvalóan nem volt tél), majd a 18. század második felében a Velencei, ill. Fer- tő-tó kiszáradt medrében mezőgazdasági művelés folyt, ugyancsak az akkori „globális felmelegedés” oka/eredményeként.

A fentiek „alapján, avagy ellenére” a politikusok, ál- lami vezetők, bizonyos „szakértői-tudós” körök néze- teit elfogadva/támogatva a klímakérdésben időszakon- ként (szinte évenként Kioto, Rio, Koppenhága, Dur- ban, Doha) hangos sajtóval határozatokat hoznak, álta- lában tudományosan indokolhatatlan, irreális, techni- kai-gazdasági vonatkozásban végre nem hajtható (és végre nem is hajtott) célokat kitűzve. Ezen irreális célok/irányelvek és határozatok végrehajthatatlanságá- val szembesülve a világ vezető ipari-gazdasági orszá- gai (USA, Kanada, Oroszország, Japán) csendesen fel- lazítják a célokat, kitolják a határidőket, más nagy ki- bocsátók (Kína, India, Indonézia, Ausztrália) nem is csatlakoznak a vállalásokhoz, ill. más országok ugyan- akkor makacsul ragaszkodnak ideáikhoz, erőlködnek bizonyos megoldásokon, „gazdagságuk” tudatában kétszer-háromszor drágábban termelő, „klímavédő” megoldásokkal birkóznak.

3. A széntermelés és -hasznosítás arányai a világban

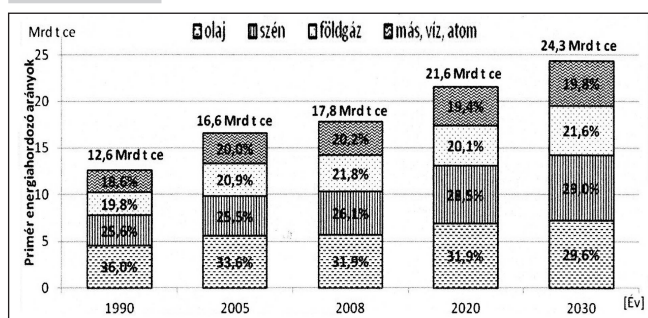
Ennek a vitathatóan alátámasztott klímapolitikának a legjobban támadott területei a fosszilis energiahordozók- kal kapcsolatosak, ezen belül is a szén a kiemelt „cél- pont”. A társadalom energiaigényének biztosításában, a régi korokban és a korábbi évszázadokban a természetes módon domináló faanyag után a 19. század második felétől, a gőzgép térhódításától indulva a szén lépett előtérbe, majd a század végén a szén-erőművek szol- gáltatták a villamos energiát. A 20. század elején a rob- banómotorokkal a kőolajtermékek is nélkülözhetetlené váltak, a földgáz a 20. század második felében lépett előtérbe, szinte párhuzamosan az atomenergiával. Az összenergia-termelésben régen a vízenergia más-más hasznosítási területeken volt jelen, majd hozzá csat- lakoztak az utóbbi évtizedekben az ún. megújuló ener- giahordozók. A természeti erőforrások használatával, a hasznosítás környezeti hatásaival kapcsolatban az egyes energiahordozó-fajták más-más szempontok miatt ismételten vitát indukálnak. Ezek nevezetesen: az atom- energiával kapcsolatos veszélyforrások, a fosszilis ener- giahordozóknál jelentkező SO₂, majd CO₂ légszennyező hatása, a megújuló fajták aránytalanul magas költségei.

A szénnel kapcsolatos helyzet számunkra kiemelt je- lentőségű kérdés, hiszen hosszú távon olyan jelentős energiahordozóként van jelen a hazai földtani szerkeze- tekben, amely az energiafüggőség csökkentésének egyik kulcseleme lehetne.

Az energiahordozó készletek jövőbeli felhasználási lehetőségeinek elemzése, a világ és egyes országok prognózisadatai napjainkban széles körben váltanak ki érdeklődést. A különböző nemzetközi szervezetek éves statisztikái – bizonyos határok között – eltéréseket mutatnak, különösen az energiahordozó-fajták (szén, kőolaj, földgáz, nukleáris stb.) készletei, azok minőségi jellemzői (pl. fűtőérték, olajegyenérték, szénegyenérték), a gazdasági megítélés, a kategória besorolás (földtani, műrevaló, kitermelhető ipari vagyon) vonatkozásában is. Ezért indokolt az egyes adatoknál a forrásra történő hivatkozás.

A világ fosszilis és sugárzó energiahordozó készletei

1. ábra: A primer energiahordozók arányai a világtermelésben



1. táblázat: Primer energiahordozó készletek és a kitermelés/használat arányai

Energiahordozó-fajta	Készlet-arány (%)	Az energiahordozó aránya a termelésben (%)						A használat és készlet aránya (%)
		1990	2005	2008	2020	2030	Átl.	
Szén (kőszén + lignit)	53,8	25,6	25,5	26,1	28,5	29,0	26,9	50,0
Kőolaj	24,2	36,0	33,6	31,9	31,9	29,6	32,6	135,0
Földgáz	17,6	19,8	20,9	21,8	20,1	21,6	20,8	118,0
Tórium, uránium	4,3	–	–	–	–	–	–	–
Nukleáris + víz + egyéb	–	18,6	20,0	20,2	19,4	19,8	19,6	–

2. táblázat: A világ első tíz kőszéntermelő országának kőszéntermelése, a világ összes kőszén- és barnaszénlignit-termelése (2005–2010)

	2005	2006	2007	2008	2010	2010 / 2005 (%)
Kína	2226	2482	2549	2761	3162	142
USA	951	990	981	1007	932	98
India	398	427	452	490	538	135
Ausztrália	301	309	323	325	353	117
Dél-Afrika	240	244	244	236	255	106
Oroszország	222	233	241	247	248	112
Indonézia	140	169	231	246	173	124
Lengyelország	98	95	90	84	105	107
Kazahsztán	79	92	83	104	77	78
Kolumbia	61	64	72	79	74	121
10 ország összesen	4716	5105	5266	5579	5917	125% (5,0%/év)
Világtermelés	4973	5370	5543	5845	6217	125% (5,0%/év)
Barnaszén + lignit világtermelés	905	914	945	951	1042	117% (3,4%/év)
Összes széntermelés	5878	6284	6488	6796	7259	123% (4,6%/év)

%-os arányának megoszlását az 1. táblázat első számoszlopában adjuk meg [10]. Az egyes energiahordozó-féleségek kitermelésének/használatának mennyiségéről, arányairól a [11] forrás közli az 1. ábrán látható adatokat, amely ábra az 1. táblázat adatai alapján került összeállításra.

Az 1990–2005. és 2008. évi tényadatokat, továbbá a 2020-as és 2030. évi használat prognózisadatait értékelve egyrészt az látszik, hogy a négy évtized során az egyes energiahordozó-fajták használati arányai számottevő mértékben nem változtak/változnak, csaknem átlagos értékek, másrészt látható, hogy a szénhidrogének (olaj, gáz) használati aránya jelentősen meghaladja a szén (kőszén + lignit) készleteinek kihasználási arányát. A készlethasználat „átlagos” aránya a kőolaj esetén 135%, a földgáz esetében 118%, a szén esetében pedig „csupán” 50%. Ezen adatok tükrében is említhető, hogy a fosszilis energiahordozó készletek ellátási prognózisai kőolajból 30–40–50 éves, földgázból 50–60–80 (100) éves, szénből viszont az ipari készleteknél világátlagban 130–150 éves, egyes területeken 200–300 éves ellátottságról szólnak.

A széntermelésre jellemző adat, hogy a feketekőszén-termelés 1980 és 2011 között 2805 Mt-ról 6637 Mt-ra, átlagosan évi 4,5%-kal, 20,4-szeresére nőtt, a barnaszén- és lignit-termelés 1990 és 2011 között lényegében változatlan volt (1184, illetőleg 1041 Mt), mivel időközben az NDK kiesett évi kb. 230 Mt-ás termelésének az egyesülés után csak kisebb hányada maradt meg [12].

A széntermelési mutatók részletezése során a 2. táblázat a kőszéntermelés országonkénti, ill. a világtermelés adatait mutatja [12]. A tíz vezető kőszéntermelő ország állandósult arányban a világtermelés 95%-át adja. A tíz ország, ill. a világ kőszéntermelése az öt év során egyaránt 25%-kal – a 2005. évi termelés 125%-ára – nőtt, az évi átlagos bővülés 5%, a

barnaszén + lignit esetében átlagosan évi 3,4%, az összes széntermelésre vonatkozóan évi átlagban 4,6%. A 2011-es év során 5,8%-kal ($7678/7259 = 105,8\%$) nőtt a világ széntermelése.

Jelen összeállítás „fő” témája más vonatkozásban is érdekes. Mértékadó összehasonlítás, hogy a világ az 1. ábra szerinti, a primer energiahordozók „között” 25–30%-os aránnyal szereplő – az ásványi (fosszilis) energiahordozó-készletek között 54%-os – szén milyen arányban hasznosítja a villamosenergia-termelésben. A 2. ábra a világszerte adatokat mutatja a 2003., 2010. évi tényleges, ill. 2020. és 2030. évi prognózisadatok alapján [13].

Talán (?) számunkra (Magyarország, Nemzeti Energiastratégia, Erőműfejlesztési Cselekvési Terv) is fontos tény (példa, figyelmeztetés) lehet, hogy világszerte a villamosenergia-termelésben a szén aránya jelenleg is 38%, a 2020–2030. évi prognózisban 38–40% a hazai 14%-os tény, ill. a tervezett 5% (0%-os aránnyal szemben, miközben a hazai fajlagos szénvagyon 2,5-ször, a szénellátottság 6-szor nagyobb (jobb), mint a világszerte. Az áramtermelésben jelentős hányaddal számoló földgáz-atom energiahordozók – vagy éppen a villamos energia maga – egy várhatóan növekvő árkonstrukció mellett importot tesznek szükségessé.

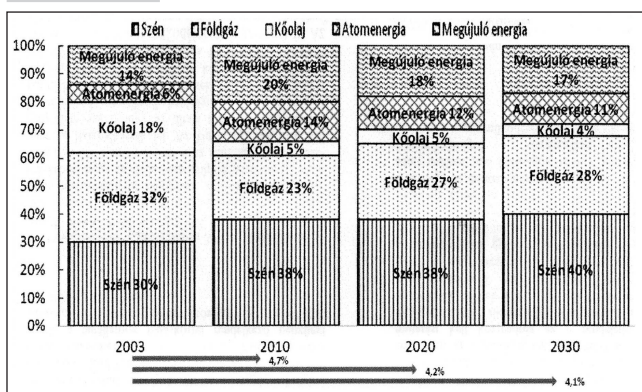
További fontos jellemző világvizonylatban, hogy a primer energiahordozó-termelésben 26–30%-os aránnyal „szereplő” szén a villamosenergia-termelésben 38–40%-os aránnyal szerepel, annak ellenére, hogy a világ széntermelésében a feketeköszén $6637/7678 = 86\%$ -os arányt képvisel és ott még jelentős más iparági (pl. kohászat) felhasználás is van.

A villamosenergia-termelésben a 2. ábra szerinti magasabb földgázhasználati arány azon országok igen magas földgázhasználati aránya, az ún. gáztermelő országok használati aránya miatt adódik, ahol a villamosenergia-termelés szinte kizárólag földgáz alapon történik – ez tehát nem lehet számunkra egy követendő példa.

Az ún. széntermelő országokban természetesen a szén alapú villamosenergia-termelés aránya magas. A 3. táblázat mutatja ezt a helyzetet, ahol az import szénrel élő Izrael kivételével, „saját” szén alapon magas a szénarány a villamosenergia-termelésben.

A táblázathoz csatolva látjuk a magyarországi tény, ill. tervezett (NE) adatokat. Úgy tűnik, hogy más orszá-

2. ábra: A világ villamosenergia-előállítása (milliárd MWh)



3. táblázat: A szén (fekete + barna + lignit) aránya egyes országok, ill. a világ villamosenergia-termelésében (%)

Ország	2004	2005	2006	2007	2008–2009	2010	2011
Lengyelország (EU)	95	92	93	93	90		
Dél-Afrika	92	93		94	93		
Kína	78		78	81	79		
Ausztrália	77	79	80	76	76		
Izrael	75	71		71	63		
Kazahsztán	70	70		70	70		
Marokkó	67	69	69		55		
India	69	69		68	69		
Csehország (EU)	62	61	59	62	56		
Görögország (EU)	61	59	58	55	55		
Németország (EU)	51	49	47	49	44		
USA	51	50	50	49	45		
12 ország átlaga	71	69	66	69	66		
Világszerte	-	-	-	-	-	42	42
Magyarország	NE 21. ábra				14	14	14
Magyarország (2020)	NE 21. ábra				5		
Magyarország (2030)	Atom-Szén-Zöld				5		
Magyarország (2030)	Atom-Zöld, Aut: Atom. Zöld						
	Atom-Zöld(+), Aut. Atom-Zöld(+)				0-0-0-0		

gok (a villamosenergia-termelés szénhasználati arányaival) nem kívánnak „küzdni” a globális felmelegedés, a légkör karbonizációja ellen, nem bíznak a napsugárzás és a Föld-pálya paraméterek alakulása ember (kormány) általi változtatásának lehetőségében. Továbbá az EU-s országok sem nagyon méltányolják a brüsszeli háromszor 20-as irányelvet, nevezetesen Németország 190 Mt széntermeléssel, mellette 45–50%-os szén alapú villamos energiával, avagy Lengyelország 140 Mt-ás széntermeléssel, mellette 90%-os szén alapú villamosenergia-termeléssel „nem nagyon harcol” a globális felmelegedés ellen.

4. Szénkészlet, a szén aránya a hazai energetikában

A felvetett téma érdemi/tartalmi tárgyalása során célszerű a Nemzeti Energiastratégia 2030., a 77/2011. (X. 14.) Országgyűlési Határozatban (Magyar Közlöny

2011. évi 119. szám 30210–30359. old.) foglaltak alapján elindulni.

A villamosenergia-termelés tervezett szerkezeti arányai tartalmi kérdéseinek tárgyalása során a Nemzeti Energiestratégia (továbbiakban NE) 2. Lényegi megállapítások alapján az Atom-Szén-Zöld forgatókönyv (energiamix) legfontosabb elemei, alapvetései:

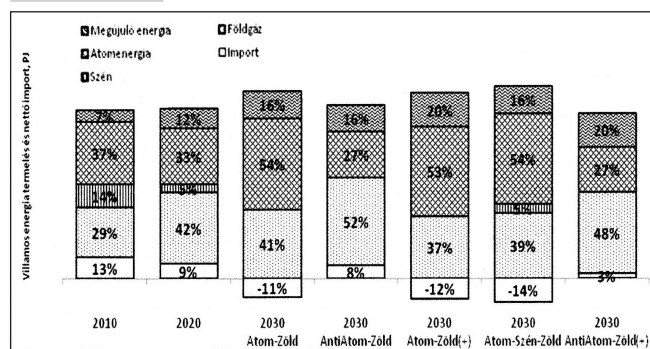
- az atomenergia hosszú távú fenntartása az energiámixben,
- a szén alapú energiatermelés szinten tartása két okból:
 - krízishelyzetben (földgáz árrobbanás, nukleáris üzemzavar),
 - gyorsan mozgósítható belső tartalék,
- a megújuló energia arány 2020. utáni lineáris meghosszabbítása.

A fenti három legfontosabb elem teljesítése melletti célok:

- függetlenedés az energiafüggőségtől,
- a fogyasztók teherbíró-képességének figyelembe vétele,
- a fosszilis energiahordozók felhasználásának és a CO₂ kibocsátásának csökkentése.

Nézzük először, hogy az NE részletes kifejtése során 2020-ra, ill. 2030-ra milyen tervet (prognózist), célkitűzés(eket) ad meg az anyag. (MK 30289. old., 21. ábra) A 3. ábra oszlopdiagramjai szerint a hazai villamosenergia-termelésben a „jelenlegi” 14%-os szénarány 2020-ra 5%-ra csökken, majd 2030-ra négy mix esetén nulla (zérus) százalékra, az Atom-Szén-Zöld mix szerint 5%-ra. (Ez a jelenlegi erőműi technológia mellett évi 4 Mt széntermelést jelent, hacsak(!) nem import szenet használnak.) A készülő Erőműfejlesztési Cselekvési Terv (EFCST) koncepciója csendesen az Atom-Szén-Zöld mixet preferálja.

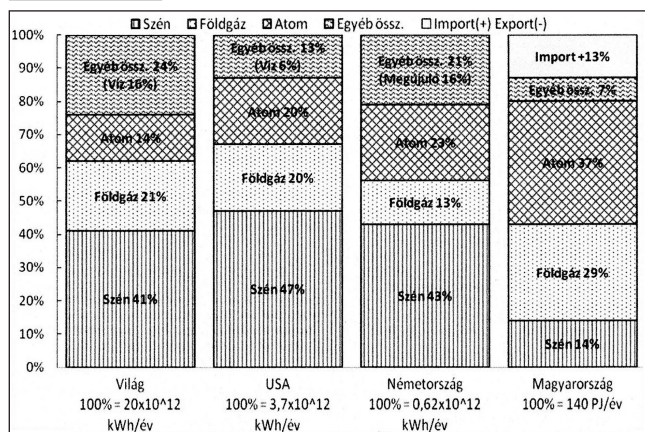
3. ábra: Magyarország várható villamosenergia-termelése a különféle energiámixek szerint



Az NE tervezett energiahordozó arányait (az 5% szén és két 0%-os szénarányt bemutatva) hasonlítsuk össze a tervezett/prognosztizált külföldi/világ adatokkal.

– A 4. ábra a világ, az USA, Németország és hazánk jelenlegi adatai alapján szemlélteti az egyes energia-

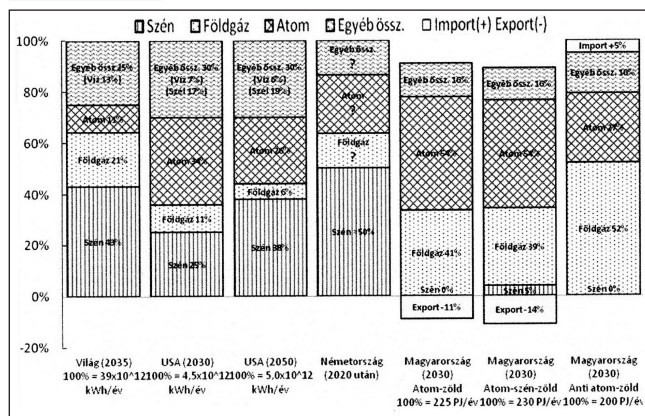
4. ábra: Az egyes energiahordozó-fajták villamosenergia-termelésben meglévő arányai (2008., 2010. év)



hordozó-fajták villamosenergia-termelésben meglévő arányait (2008., 2010. év).

– Az 5. ábra 2030., 2035., 2050-re prognosztizált arányokat mutat. A bemutatott két (külföldi, ill. hazai) adatsor elemzése alapján igen jelentős arányeltérés látható a világ 43%-os, az USA 25–38%-os, Németország ~50%-os aránya és a hazai 0–5%-os szénarány között! (Az utóbbi három 0–5–0%-os szénarány aligha felel meg az NE 2. Lényegi megállapítások fejezetben kitűzött „a szén alapú energiatermelés szinten tartása” követelménynek/célnak, mivel a jelenlegi 14%-os szénarányt 0–5–0%-ra csökkenti; a szokásos/klasszikus értelmezés szerint aligha tartja „szinten”.

5. ábra: Az egyes energiahordozó-fajták villamosenergia-termelésben prognosztizált arányai (2030., 2035., 2050. év)



A földgáz „oszlopok” összehasonlításánál – ugyan fordított irányban – ugyancsak feltűnő aránykülönbség van a külföldi prognózis/törekvés 6–11–21%-a és a hazai tervek 39–41–52%-a között.

A hazai atomarány két mixnél is 54%, csaknem kétszerese a világ és az USA átlagadatának. (A német adatsor kérdőjeles volta azt mutatja, hogy az atomerőművek – kérdéses – leállításának társadalmi-politikai okokból történt bejelentésének jövőbeli realitása, üteme hosszabb távra aligha látható, a

német szénipar készen áll a jelenlegi 43%-os részarány növelésére).

A megújuló „egyéb” arányokat (nap, szél, víz, bio-, geotermikus stb.) az ábrák áttekinthetősége érdekében most nem részletezzük. A zárójeles számok azért nagyon jellemző információkat adnak az egyes országok eltérő adottságairól, törekvéseiről. A vízenergia aránya egyes területeken számottevő (15%), a vízenergia ellen viszont mi „be vagyunk oltva”.

Visszatérve a három hazai mix, köztük a NE és a EFCST-konceptióban is preferálnak minősített Atom-Szén-Zöld mixről megállapítható, hogy a 0–5–0%-os szénarány mellett ez 95–93–79%-os földgáz atom-arányt jelent, igen magas kitettségű importfüggőséget, amelynek megvalósulása esetén ez a jelenlegi 79%-os importarány akár 93%-ra is megnövekedhet.

A 2. és 4. ábrán bemutatott hazai koncepciók értékelése alapján megállapítható, hogy a villamosenergia-termelésben kitűzött prognózisban a szénhasznosítás arányának 14%-ról 5%-ra (0%-ra) csökkentése szembe megy:

- az energiafüggettség csökkentésével,
- a nemzetközi (világ-) tendenciával,
- a fogyasztói teherbíró-képesség „figyelembevételével”.

Az NE-ban 2030-ra tervezett energiamix(ek) megvalósulása esetén – miszerint a 2010. évi földgáz + atom + import 79%-os importarány 2030-ra földgáz (39%) + atom (54%) importarány 93%-ra emelkedik – aligha

teljesül a NE fő üzenete: célunk „a függetlenedés az energiafüggettségtől” (MK 30216. old.).

A hazai ásványvagyon-gazdálkodás, illetőleg az energiaellátás kérdéseinek említése során úton-útfélen halljuk: „Magyarország ásványi nyersanyagokban, energiahordozókban szegény ország”. Vizsgáljuk meg – most csak a szénféleségekre vonatkozóan – ezen állítás valós, avagy a realitásokat teljességgel figyelmen kívül hagyó voltát.

A 4. táblázatban hazai, továbbá vezető széntermelő országok és a „világátlag” adatait mutatjuk be. Nevezetesen szakirodalmi források [10, 11, 12, 13, 15, 16, 17] alapján megadjuk az ipari (jelenlegi technikai megoldásokkal gazdaságosan kitermelhető) szénvagyon, az évi széntermelés, a népesség, az egy lakosra jutó ipari szénvagyon, ill. az ipari szénvagyon és az évi (2011) termelés alapján számított „szénvagyon-ellátottságot”. A hazai ellátottság esetén a 2010. évi 10 Mt, illetőleg a 2030-ra az 5%-os szénarányhoz tartozó 4 Mt/éves adattal is számolunk. A táblázat adatai önmagában is beszédesekek. A „látó” ember számára az mindenesetre világos, hogy az egy főre jutó reálisan (potenciálisan) kitermelhető ipari, ipari + tartalékvagyon alapján adódó hazai 300–450 t/fő mutató – a világátlag 150 t/fő, a vezető széntermelő, szénben „gazdag” országokban 260 t/fő – mellett aligha igaz a „szegény” minősítés. Az ellátottság a 330–470 éves, illetve 830–1170 éves adata a világ és a vezető széntermelő országok 130 éves ellá-

4. táblázat: Szénkészletek a világ egyes vezető széntermelő országaiban és hazánkban

Ország		Kitermelhető (1) vagyon, ill. Ipari készlet (2) (millió t)	Termelés (millió t/év)	Népesség (millió fő)	Egy lakosra jutó szén- készlet (t/fő)	Ellátottság (év)
Magyar- ország	Kitermelhető (NE 27. old.)	8516 (1)	2010: 10	10	852	851
			2030: 4			2130
	Ipari tömeg (MGSz)	3325 (2)	2010: 10	10	333 (2)	333 (2)
			2030: 4			830 (2)
	Ipari + ipari tartalék (MGSz)	4685	2010: 10	10	469	469
			2030: 4			1170
Világ		1000000 (2)	7700	7000	143 (2)	130 (2)
USA		250000 (2)	1000	310	800 (2)	250 (2)
Oroszország		157000 (2)	334	142	1100 (2)	470 (2)
Kína		120000 (2)	3470	1321	90 (2)	35 (2)
India		80000 (2)	585	1210	70 (2)	137 (2)
Ausztrália		75000 (2)	414	21	3571 (2)	180 (2)
Németország		65000 (2)	190	82	790 (2)	340 (2)
Dél-Afrika		50000 (2)	250	44	1140 (2)	200 (2)
Ukrajna		30000 (2)	80	46	652 (2)	375 (2)
8 ország összegzett átlagadatai		827 000	6323	3176	260 (2)	131 (2)

tottsága mellett ugyancsak nehezen minősíthető „gyenének”.

Az egy főre eső magyar (hazai) szénvagyon $333/143 = 2,3$ -szor magasabb, mint a világátlag, $333/260 = 1,3$ -szorosan haladja meg a vezető (szénben gazdag) országok átlagos jellemzőjét.

A szénben való ellátottságunk a 10 Mt/év termelés mellett $333/130 = 2,6$ -szorosan, 4 Mt/év termelés mellett $830/130 = 6,4$ -szeresen haladja meg a világ, ill. vezető széntermelő országok átlagos ellátottságát.

Kérem, aki olvassa ezeket az adatokat, adja tovább: Magyarország hasznosítható ásványi nyersanyagok vonatkozásában KÖZEPESEN, a kitermelhető szénvagyon vonatkozásában a világátlagnál jóval magasabb (2,6–6,4-szeresen) szinten ellátott ország.

A 4. táblázatban bemutatott hazai ellátottsági szint mellett nehezen értelmezhető – különösen, ha négy mixben 0, illetőleg egy mixben csupán 5%-os szénfelhasználási arányt tervezünk – a NE határozat 4. m. alpontjában foglalt feladat: „...gondoskodjon az energetikailag hasznosítható ásványvagyon felkutatásáról”. (Miért is? Jelenleg is van legalább 3 Mrd tonna.)

Tovább vezetve ezt a „kutatás fokozására” vonatkozó gondolatot. Miért is tervez a NE a 3. ábránk szerint 0–0–0–5–0%-os szénarányt a villamosenergia-termelésben, ha az energiahordozó vagyon tárgyalása/bemutatása során leír két jelenleg is rendelkezésre álló követelményt:

„...különös tekintettel a lignitre (4356,3 millió tonna kitermelhető vagyon) nagyobb arányú termelésre is lehetőséget adna, mint az utóbbi évek bányászata...”. (Ami ugyancsak a 3. ábra, NE 21. ábra szerint 14%.)

„... A hazai szénvagyon eddiginél nagyobb mértékű felhasználása szükséges és támogatható.” (A 0–0–0–5–0% netán nagyobb a 14%-nál?)

Az utóbb kiemelt „szövegekhez” hasonlóan ugyancsak nem lehet komolyan venni egy államtitkári nyilatkozatban elhangzott fél mondatot: ...a mélyművelést viszont preferálja a kormányzat... [22]. (Láttatni kelene: hol?)

A nemzetközi összehasonlításhoz további adalék, miszerint a világ primer energiahordozó fajtáinak használatában a szén 2003-ban 24,4%-os, 2011-ben már 30,3%-os arányban szerepelt [10, 11, 12]. Hazánkban 2010-ben a primer energiahordozó 27,81 Mtoe-ben, a szén 2,87 Mtoe-t, 10,3%-ot tett ki (Kb. 10 Mt barnaszén- és lignittermelés mellett). Az NE Atom-Szén-Zöld villamosenergia-mix (5%-os szénarány, ami kb. 4 Mt/év lignitet igényel – és hol lesz a kormányzat által támogatott mélyművelés?) – esetén a primer energiahordozók között a szén aránya kb. 3–4%-ra, a további négy mix esetén (esetleg) „természetesen” 0%-ra csökken a „szén alapú energiatermelés szinten tartása”.

(NE 2. Lényegi megállapítások, MK. 2011. évi 119. szám, 30 214. old.) cél „teljesítéseként”.)

A már említett 190 Mt-ás német, 140 Mt-ás lengyel széntermelés mellett az ugyancsak EU-tagországok (cseh–szlovák–román–bulgár–görög) széntermelésével az EU-ban az összes széntermelés mintegy 600 Mt. Számomra úgy tűnik, hogy a 2. táblázatban szereplő „nagy” széntermelő országok (kb. 6000 Mt/év termelés mellett) a most említett EU-tagok is lemondtak arról, hogy a széntermelés csökkentésével hozzájáruljanak a légkör dekarbonizációjához, „harcot vívjanak” a globális felmelegedés ellen, a fosszilizsek – és ezen belül döntően a szén – negligálásával megváltoztassák a Földet érő napsugárzás mértékét, illetőleg befolyásolják a Föld-pálya paramétereit. A NE-ban foglalt tervek alapján az látszik, minthogy hazánk töretlenül hisz abban, hogy a magyar széntermelés $10 \text{ Mt}/7678 \text{ Mt} = 0,0013$ tízezredes arányáról $4 \text{ Mt}/7678 \text{ Mt} = 0,0005$ tízezredes arányra való csökkentésével – az EU-n belül $4 \text{ Mt}/600 \text{ Mt} = 0,007$ ezredes arány – jelentős hatást gyakorol a globális éghajlatváltozás (a földtörténeti tapasztalatok alapján hol melegebb, hol pedig lehűlés) alakulására.

A globális felmelegedés elleni küzdelem, a CO₂ elleni „harc” nálunk elsődlegesen a széntüzelés ellen irányul, nem mintha a kőolaj, a földgáz (CH₄), avagy a bio-tüzelőanyagok C-atomtartalma – aminek oxidációja, eltüzelése során szabadul fel a hőenergia – nem szén-dioxiddá égne el. A képződő CO₂ mennyisége – a tüzelőanyag C-tartalom arányában – nyilván eltérő, a hagyományos erőműi technológiával szén esetén 800–1000 g/kWh, földgáz esetén 300–400 g/kWh. Tudni kell viszont, hogy a szén-erőműi füstgáz CO₂-tartalma 8–10%, míg a gázerőműi kibocsátás csak 3–4% CO₂, utóbbiból viszont a tiszta 95–98%-os CO₂ kivonása fajlagosan kereken kétszer nagyobb költséget igényel. Jó tudni természetesen azt is, hogy a füstgázokból – mivel a motorizáció „füstgázából” aligha lehet – a CO₂ leválasztása, tárolása, szállítása, elhelyezése (besajtolása) beruházási, üzemviteli, energiaköltsége, a villamosenergia önköltségét 60–100%-kal emelheti. *Belátható időn belül ezért a fajlagos (g/kWh) CO₂-képződés csökkentésének reális lehetősége a hőerőművek 30–40%-os termikus hatásfokának 50–60%-ra növelése, mivel az ilyen irányú fejlesztés lineárisan csökkentheti a fajlagos CO₂-értéket.*

A világon jelen levő – az energetikában a szén arányát megtartó/növelő – tendenciával ellentétes hazai törekvéseket netán a következő vélemények indokolják. *Kordos László*: „Attól viszont már tartok, hogy mi győz: a tudomány vagy az üzlet?” [21].

Vaclav Klaus: „Az üvegházhatás, a globális felmelegedés veszélyével való riogatás, az úgynevezett meg-

újuló energiatípusok erőszakos elterjesztésének célja nem más, mint a kérdésben érdekelt lobbik törekvése a központi (állami) költségvetés megcsapolására” [18].

Bencsik János: „Ahol virágpor van, oda szállnak a méhek is” [23].

Összefoglalás helyett, a jelen összeállításban foglaltak alapján felvetődő, egyszerű (primitív) kérdések:

- A Nemzeti Energiastratégiában kitűzött cél, miszerint a „függetlenség az energiafüggettségtől” miképpen valósítható (valósul) meg a villamosenergia-termelésben, ill. úgy általában az energiaellátásban, ha az erőműi gázfelhasználási arány 29%-ról 39–41–52%-ra, az atomarány 37%-ról 54%-ra nő (uránérc-termelés hiányában a fűtőelem is import), mivel ezek a jelenlegi 79%-os importarányt 93%-ra „csökkenti”.
- Milyen „módon” értelmezhető a NE-ben kitűzött másik fő cél „a szén alapú energiatermelés szinten tartása”, ha a jelenlegi 14%-os arányt 5%-ra (avagy négy mixben nulla százalékra) csökkenti az ország. Ellentétben a világ, ill. pl. a német prognózissal, amikor az ország fajlagos műre való (ipari) szénkészletei, a szénnel való ellátottság többszörösen (2–6-szorosan) haladja meg a világ-átlagot.
- Milyen módon értelmezhető a NE további fő célkitűzése: „a fogyasztók teherbíró-képességének figyelembevétele”, ha a 12 Ft/kWh-ás termelési önköltségű atom-, ill. lignitáram helyett a földgázáramot (ahol a tüzelőanyag költsége önmagában több/drágább, mint az atom és lignit esetén a teljes önköltség), avagy a 32,50 Ft/kWh-s „megújuló” energiahordozókat preferálja az „energiapolitika”.

Hivatkozások

- [1] Mészáros Ernő [2003]: Az üvegházhatású gázok légköri körforgalma Magyarország fölött. In: Ezredforduló. Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián. 2003/1. 14–19. o.
- [2] Kovács Ferenc [2005]: Meddig és mit bányászunk? In: Mindentudás Egyeteme 3. kötet, 69–95. o.
- [3] Reményi Károly – Gróf Gyula [2008]: Megjegyzések a globális felmelegedéshez. In: Magyar Tudomány 169. (2008) évf., 4. szám, 458–461. o.
- [4] Zágoni Miklós: Új Tudományos fejlemények és következményeik a beruházási, alkalmazkodási és pénzügyi politikára. (Kézirat, előadás.)
- [5] Láng István: A vidék és a klímaváltozás. In: Párbeszéd a vidékért. II. évf., 1. szám, 23–24. o.
- [6] Új Magyar Lexikon: Föld 400–402. o.
- [7] Lignitkönyv, Lignitbányászat a Mátraalján. Rózsaszentmárton 2012. ISBN 978–963–06–8974–8
- [8] Bereczki András [2012]: A mai Finnország őstörténete. História 2012. 7. szám, 10. o.
- [9] Fodor István [2012]: A finnugor népek ősi lakóhelyei. História 2012. 7. szám, 3. o.
- [10] European Coal Days [2010] – Eurocoal. <http://www.eurocoal.be>
- [11] BP Statistical Review of World Energy 2009/World Energy Outlook 2009, IEA <http://www.eurocoal.be>
- [12] World Coal Institute Coal Facts. (2004–2011. évi jelentések) European Coal Days 2010 – Eurocoal. <http://www.eurocoal.be>
- [13] Department of Energy [2010]: Energy Information Administration, Washington, 2006.
- [14] Nemzeti Energiastratégia 2030 [2011]: 77/2011. (X. 14.) Országgyűlési Határozat. (Magyar Közlöny 2011. évi 119. szám) 30210–30359. o.
- [15] Fabian, J. [2011]: Steinkohle-Lokale Anwirkungen eines globalen Aufschwungs. 12 November 2011. Clausthal-Zellerfeld.
- [16] Karnis, M. [2010]: Carbon capture and Storage (CCS)? The Road to Deployment. Annual General Meeting Society of Mining Professors, Tallin, Estonia, June 2010.
- [17] Karcher, C. [2012]: RWE The energy to lead. Bergheim 18. 04. 2012.
- [18] Szarka László: „Globális felmelegedés” és kritikai gondolkodás. Gondolatok Vaclav Klaus: Kék bolygó zöld béklyóban könyve kapcsán (Kézirat).
- [19] Salto, M. L. [2001]: Fundamentals of Atmospheric Physics. Vol. 61. of International Geophysics Series, Academic Press, San Diego.
- [20] Őskori erdők rekonstrukciója. História, 2012. év, 9–10. szám, 60. o.
- [21] Ötvös Zoltán [2010]: Utódaink már nem mi leszünk. Népszabadság 2010. február 22-i szám, 5. o.
- [22] Észak-SzB [2011]: Egészséges energiamix: szükség lesz a szénre is. Észak-Magyarország LXVIII. évfolyam, 289. szám, 2011. december 10. 1. o.
- [23] Marnitz István [2012]: Interjú „Ahol virágpor van, oda gyűlnek a méhek” (Interjú) Népszabadság (Gazdaság), 2012. január 9., hétfő. 9. o.

Prof. Em. Dr. h. c. mult. Dr. Ing. KOVÁCS FERENC (University of Miskolc, MTA Applied Geo-sciences Working Team): THE HUNGARIAN ENERGY STRATEGY IN THE LIGHT OF THE GLOBAL ENERGY DEVELOPMENT TRENDS

At the end of the 20th century it was a theory widely accepted in certain professional and scientific communities that the key driving force behind global warming is rising concentration of CO₂ in the atmosphere and intensive use of fossil energy products. Facts of geological history cannot support this concept, because we know of significant and repeated climatic changes from ages during the anthropogenic (man, industry) i.e. prior to the appearance of carbon dioxide, like ice ages and warm-up cycles. The article provides an overview on consumption rates of primary energy products, potential future changes and an analysis regarding the role of coal, lignite, natural gas, nuclear and renewables in power generation. It offers a comparison between global trends, the status in Hungary and the future plans described in the National Energy Strategy. It calls the attention to the fact that coal reserves in Hungary would provide a long term reliable base for coal-firing power plants.

75 éves lesz a magyar szénhidrogéniparhoz kapcsolódó kőolaj- és földgázszállítási tevékenység

ETO: 621.643+621.644+621.646+622.69



DR. FECSER PÉTER
okl. olajmérnök.

1882 után – a „petróleumadó” bevezetését követően – a történelmi Magyarország területén is felgyorsult a kőolaj és földgáz utáni kutatás, amelyet a Kincstár már 1894–1903 között jelentős összegekkel is támogat. A kutatás iránti érdeklődést jelzi a nagyszámú korabeli koncessziós jog – a „zártkutatmány” – bejegyzése, bár érdemi eredmények nem születtek. Jelentős fordulatot az erdélyi Kissármás térségi földgázkészlet feltárása hozott – és 1914-ben beüzemelésre került a földrész ez idő tájt leghosszabb (73 km) gáztávvezetése Kissármás–Torda–Marosujlak között és ez a gázszállító vezeték (a kompresszorteleppel együtt) máig üzemel.

A hazai távvezeték-építés, -üzemeltetés 75 éves évfordulójának jelentős „előzményei” vannak.

Jelen összeállítás rövid kronológiai áttekintést ad a csaknem 75 éves szénhidrogén-szállítás „vezeték” történetéről, de nem mutatja be a vezetékekhez szorosan kapcsolódó létesítményeket, a telekommunikációs, telemechanikai rendszereket, a gázátadókat, a kompresszorállomásokat, a szivattyútelepeket, a katódvédelmi rendszereket és az üzembiztos gázellátáshoz szükséges számos egyéb kapcsolódó létesítményt, mint pl. a földgázárólokat.

Magyarországon a nagynyomású országos kőolaj- és földgázszállító csőtávvezeték-rendszer hossza közelíti a 6000 kilométerhez, ennek egyötöde kőolaj-távvezeték. A ma működő földgáztávvezeték-rendszer (1. kép) kiépítésének és üzemeltetésének története valójában az építő-üzemeltető szervezetek története.

A távvezetékes olaj- és gázszállítás szervezetei

1948. IX. 24. – 1949. XII. 31. – MAORT Távvezetési Üzem, Siófok

1950. I. 1. – 1952. X. 1. – Ásványolaj és Földgáz Távvezetési Nemzeti Vállalat, Siófok

1952. X. – 1954. X. 1. – MASZ-OLAJ Rt. Ásványolajvezeték Nemzeti Vállalat, Siófok

1954. X. 1. – 1974. VII. 1. Kőolajvezeték Vállalat, Siófok (építés-üzemeltetés feladattal)

1964. I. 1. – 1967. VII. 1. – Barátság–I kőolajszállítás és a dunántúli olajipari hírközlés, majd 1965. XII. 1-jétől a „Zalai 8”-es” üzemeltetése a Dunántúli Kőolajtermelő Vállalathoz kerül. 1967. július 1-jétől a Zalai Regionális Rendszer kivételével minden olaj- és gázszállító tevékenység és létesítmény, a hírközléssel együtt visszakerül a KVV-hez.

1974. VII. 1. – 1991. VII. 1. – Kőolajvezeték Építő Vállalat, Siófok (1986. X. 1-jétől KVV) – OKGT

1974. VII. 1. – 1991. X. 1. – Gáz- és Olajszállító Vállalat, Siófok (1986. X. 1-jétől GOV) – OKGT

1991–1992 – Gáz- és Olajszállító Üzem (GOÜ), Siófok/MOL Rt. Kutatás–Termelési Ágazat 1993–1999 – Kőolaj- és Földgázszállító Üzletág (KFÜ)/MOL Rt. Upstream Divízió

2000. I. 1-jétől – MOL Zrt. Elsődle-

ges Szállítás (kőolaj-távvezetékek), Százhalombatta

2000. I. 1-jétől – Földgázszállítás/MOL Rt. Logisztika Downstream Divízió

2001–2003 – Földgázszállítás/MOL Rt. Földgáz Divízió

2004–2006 – MOL Földgáz Üzletág/Földgázszállító Rt.

2007 – MOL Földgáz Üzletág/Földgázszállító Zrt.

2008 – FGSZ Földgázszállító Zrt./önálló.

A távvezetékek-építés szervezetei

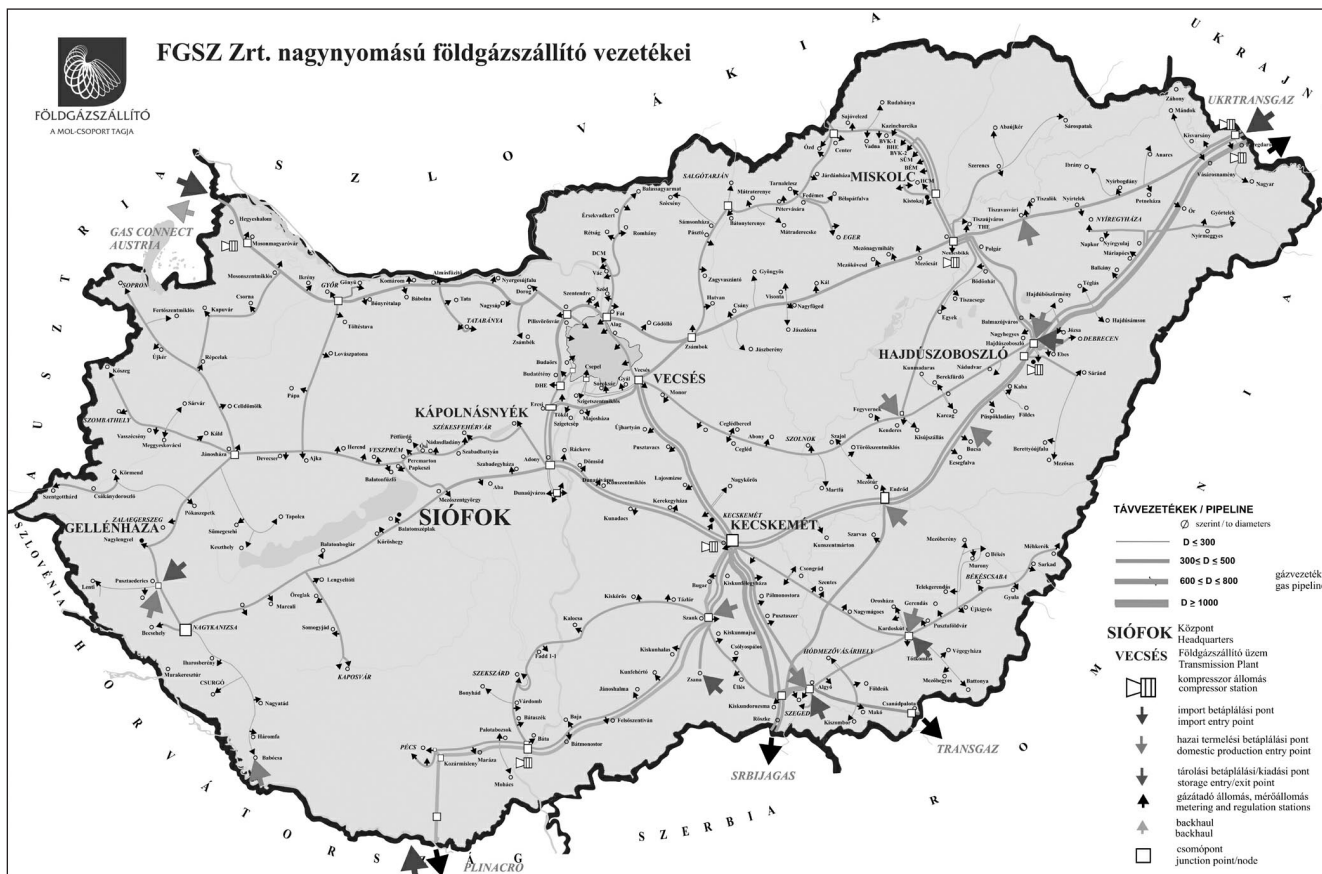
1945. VII. 1-jéig – a távvezeték-építő csoport székhelye Ortaháza volt. Ezt követően létesült a siófoki telephely.

1954. X. 1. – Siófokon a MAORT telephely többszöri átszervezésével alapították meg a Kőolajvezeték Vállalatot (KV) a csővezetékek építésére és üzemeltetésére.

1962. I. 1. – 1963 időszakban a Nagyalföldi Kőolajtermelő Vállalat (NKV) az országos gáztávvezeték hálózat beruházója és tulajdonosa, amibe beletartozott a kész létesítmények átvétele és üzembe helyezése is. Ebben az időszakban a KV megbízás alapján üzemeltetési és építési feladatokat látott el.

1974. VII. 1. – 1991. VII. 1. – A Kőolajvezeték Vállalat átszervezésével – a szállítás és üzemeltetés feladatainak szétválasztásával került megalapításra a Kőolajvezeték Építő Vállalat, Siófok (1986. X. 1-jétől

1. kép: FGSZ Zrt. nagynyomású földgázszállító vezetékéi



KVV) – OKGT, a beruházás lebonyolítóként pedig az OLAJTERV Siófoki Beruházási Iroda.

1974. – KVV első lépése a külföldi piacokra (Leuna Werke gázátadó komplexum/NDK).

1979. – Iraki csővezeték-építési munkák 1983-ig.

1984. – Kuvaiti csővezeték-építési munkák 1990-ig.

1992. – A KVV bejegyezteti németországi fióktelepét, és ekkortól saját külkereskedelmi jogon végzi németországi tevékenységét.

1993. – A KVV tagja lesz a nemzetközi csővezeték-építő vállalatok szövetségének, az IPLOCA-nak.

1993. – A KVV részvénytársasággá alakul Kőolajvezetéképítő Rt. (KVV Rt.) néven.

1998. – A KVV 100%-os állami tulajdonú részvényeit privatizálják.

2001. – A KVV ipartelepe elnyeri az ipari park címet.

2006. – A KVV részvényeinek 100%-át megvásárolja a HP Team Kft.

2008. – A HP Team Kft. tulajdonrésze 50%-ának OLAJTERV/OTF által történt kivásárlásával a KVV az OLAJTERV CSOPORT tagja lett.

Kőolajszállító vezetékek létesítése

1938. Lovászi–Ortaháza vasúti töltő: 12 km; NÁ 75 mm.

1941. Bázakerettye–Újudvar–Budapest (Csepel): 250 km; NÁ 8” – a „Zalai 8”-es – a maga idejében európai

szintű kőolajvezeték volt, amelyen megkezdődött a zalai kőolaj szállítása a Shell Csepeli Finomítójába. Vasúti töltőállomások épülnek ki Balatonszemesen, Kápolnásnyéken és Budafokon. Balatonbogláron szivattyúállomás épült – írja a korabeli híradó. 1941–42-ben a Zalai 8”-es már három – a Shell (Csepel), a FANTÓ (Soroksári út) és a Magyar Petrol (Kén utca) – finomítót látott el. A kitermelt kőolajnak finomítókba való biztonságos eljuttatásának komoly stratégiai jelentősége is volt. A vezetéken 1949–1964 között földgázt is szállítottak, váltakozva ún. „dugós” rendszerben. (A vezeték 1967 után Agárd térségében összekötötték a Kápolnásnyék–Pét gázvezetékkel a dél-alföldi gáz nagykanizsai felhasználása érdekében.)

1943. Kápolnásnyék–Szöny: NÁ 6”-es távvezeték (1965 körül átadták az ÁFOR részére).

Mezőszentgyörgy–Pét vezeték (1944-ben lebombázták).

1952. Nagylengyel–Zalaegerszeg: 103/4”-es távvezeték, amelyen át a nagylengyeli mező nagy viszkozitású olaját felmelegítve szállították a Zalaegerszegi Finomítóba. Ehhez kapcsolódva készült el az NÁ 10”-es Nagylengyel–Devecser távvezeték, a csatlakozó szivattyú- és melegítőrendszerekkel. (Devecserből vasúti tartálykocsikkal szállították az olajat a szőnyi, péti és százhalombattai finomítókba 1970-ig.) 1970 után a vezeték gázszállításra tették alkalmassá. Devecserben

való csatlakoztatással és a csácsbozsoki gázátadó megépítésével 1973-ban Zalaegerszeg is bekapcsolódott az országos gázvezetékrendszerbe.

1961. Družba–Barátság I. kőolaj-távvezeték első ütemének, a Tupa–Kápolnásnyék szakasz (148 km; NÁ 414) beüzemelésével Csehszlovákián át kaptuk az orosz import kőolajat. (1965-ben a vezetékről rácsatlakozást építettek a DKV számára szükséges kőolaj biztosítására.)

1965 után épült meg a Kápolnásnyék–Szöny: NÁ 12"-es távvezeték, majd

1970-ben az Algyő–Százhalombatta NÁ 300.

1971. Nagylengyel–Devecser melegítettolaj-távvezeték.

1972. Družba–Barátság II. távvezeték a KKV, a DKV, a TIFO finomítókhoz.

1978. Üzembe helyezték az Adria-kőolajvezeték, amely elvileg 1988–1991 között volt üzemben, majd a délszláv háborús események miatt a vezetéken végleg megszűnt az olajszállítás.

Az együttműködő földgázszállító rendszer kiépülésének fő szakaszai

A több mint 5700 km nagynyomású gáztávvezetékéből és csaknem 400 gázátadó állomásból álló rendszer 73 esztendeje több – egymástól jól lehatárolható – fejlesztési szakaszban kezdett kiépülni. Az összeállításban az előzőekben már említett megfontolás alapján csak a kiemelt jelentőségű vezetéképítések szerepelnek.

1. A kezdetek: Bázakerettyétől Budapestig (1940–1957)

1940. Bázakerettye–Újudvar: 23 km; NÁ 120 (az első hazai propán-bután távvezeték).

1942. Bázakerettye–Nagykanizsa: 27 km; NÁ 4" és ez a MAORT által épített vezeték lett az alapja a későbbi Zalai Regionális Gázrendszernek.

1943. Bázakerettye–Pusztaszentlászló: 12 km; NÁ 4" gázvezeték az olajmező ellátására.

1957. Budapest–Pünkösdfürdő: 25 km; NÁ 250 vezeték már Budapest gázellátására létesült és ma is a Budapesti Körvezetékrendszer része.

2. A Román importtól a „Zalai 8"-es” vezeték átminősítéséig (1958–1970)

1958–1959. Csenger–Leninváros–Kistokaj–LKM: 170 km; NÁ 300 gázvezetékkel 1984-ig, majd Hajdúszoboszló belépésével az 1963 és 1966-os bővítéssel biztosították a nagytisztaságú metánt igénylő TVK és BVK működéséhez szükséges igényeket (román import földgázból).

1959. Dunaújvárosi Koksizólómű – Budapest/Albertfalva: 70 km; NÁ 300 (kamragázvezeték), amelyet azonban a Fővárosi Gázművek üzemeltetett.

1960. Kistokaj–BVK: 26,4 km; NÁ 300.

1961. Hajdúszoboszló–Debrecen I: 18,2 km; NÁ 125-ös és az Óbudai Gázgyár–Pünkösdfürdő–Újpest–Őrszentmiklós közötti 28 km; NÁ 300/200-as gázvezetékek.

1962–1963. Hajdúszoboszló–Miskolc–Center–Ózd (OKÜ) 130 km-es körvezeték az észak-magyarországi iparvidék földgázellátására, valamint a Szandaszőlős–Vecsés (Budapest): 110 km; NÁ 350 gáztávvezeték a főváros gázellátásához.

1963–1964. Üllés–Szeged: 22,3 km; NÁ 12" és a Budapesti Körvezeték–I: Vecsés–Budafok (29 km; NÁ 400), Vecsés–Rákospalota–Újpest (33 km; NÁ 400) és a Vecsés–Budafok (33 km, NA–400) szakaszai.

1965. Hajdúszoboszló–Szandaszőlős: 68 km; NÁ 350-es szakaszt csatlakoztatták a Budapest–Szandaszőlős vezetékhez, amely az ekkor gyakorlatilag „korlátlanul” rendelkező hajdúszoboszlói gáz belépésével kiváltotta a zalai gáz budapesti szállítását és a Szeged permanens gázhiányát enyhítő Algyő–Kardoskút: 47,4 km; NÁ 300 vezeték beüzemelésére is sor került.

1966. A dél-alföldi (Pusztaföldvár térségi) földgázok távvezeteki szállítására, döntően a dunántúli térségek és a főváros ellátására épültek meg: a Kardoskút–Városföld–Adony–Kápolnásnyék (190 km; NÁ 400), valamint az Adony–Kápolnásnyék (NÁ 350), a Kápolnásnyék–Pét (NÁ 300), az Adony–Dunaújváros (20 km; NÁ 200) és Adony–Budafok (NÁ 400) vezeték, míg a Szank–Üllés–Algyő (NÁ 300) vezeték a Szank–Üllés térségi nyersgázokat szállította tovább feldolgozásra az SZKFL Gázüzemeibe.

1967. Kiépült a Békési Regionális Gázrendszer gerincvezetése a Kardoskút–Békéscsaba–Gyula (77 km; NÁ 300), valamint az Újudvar–Nagykanizsa (12,3 km; NÁ 300) gázvezeték, amely a tartós gázhiánnyal küzdő zalai térséget is bekapcsolta az országos gázellátórendszerbe, míg a Kápolnásnyék–Pét–Ösi (56 km; NÁ 300) gázvezeték a közép-dunántúli térség ellátását biztosította.

1968. Bajcs–Nagykanizsa NÁ 300-as vezeték a nagykanizsai csúcsgazdálkodásban nyújt segítséget, míg a Center–Kisterenye–Salgótarján (25,7 km; NÁ 300) és a Tarnalelesz–Fedémes–Eger (NÁ 300) vezetékekkel Eger és Salgótarján térsége kapcsolódott be az északi iparvidéket ellátó rendszerbe. A Szank–Városföld (34 km, NÁ 400), majd az 1969-ben üzembe helyezett Városföld–Vecsés (70 km, NÁ 600) vezeték Budapest ellátásbiztonságához járultak hozzá, a szanki gázüzemből is.

1969. Az Ösi–Papkeszi–Veszprém (NÁ 400) vezetékrendszer Veszprém és térségének gázellátását biztosítja. A Babócsa–Nagyatád (20,8 km; NÁ 200) vezeték a térség gáz alapú fejlesztését teszi lehetővé, míg a Bázakerettye–Nagykanizsa (23,1 km; NÁ 300) vezeték az alföldi gáz ZRG-be történő beszállításával biztosította a fejlesztési lehetőségeket.

1970. Sor került a „Zalai 8”-es gázszállításra történő átminősítésére, amely alföldi gázbázison biztosította immár a gyakorlatilag teljes Dunántúl biztonságos gázellátás melletti térségi fejlesztéseket.

3. Zsámboktól Városföldig (1971 – 1974)

1971-ben kerülnek beüzemelésre a Zsámbok–Vecsés (30 km; NÁ 700), valamint a Kisterenye–Zsámbok (60 km; NÁ 400) távvezetékek, az észak-borsodi körvezeték záró szakaszai, amelyekkel már a Borsodi Iparvidék kétoldalú megtáplálása is biztosított. Elkészült az Algyő–Üllés térségi gázok forgalmazását biztosító Algyő–Városföld (69 km; NÁ 600) vezeték, valamint a Budapest (Újpest)–Vác (27 km; NÁ 400) és a Hajdúszoboszló–Debrecen II., a Gázüzem–Hajdúszoboszló város és a Kardoskút–Orosháza (Üveggyár) regionális jelentőségű vezeték is.

1972-ben folytatódott a Békés Regionális Rendszer bővítése és megépült a Pét/Ösi–Papkeszi–Veszprém–Devecser (67 km; NÁ 400) vezeték a térség ipari fogyasztók ellátásához.

1973-ban Zalaegerszeg bekapcsolódott az országos gázvezetékrendszerbe, és megépül a Pusztaderics–Ortaháza (9,6 km; NÁ 150) vezeték is, valamint további jelentős térségi távvezeték fejlesztésekre került sor Ferencszállás–Makó–Algyő–Hódmezővásárhely–Kardoskút–Orosháza térségében is.

1974-ben beüzemelésre került az Adony–Mezőszentgyörgy–Papkeszi (68 km; NÁ 600) és a Városföld–Adony II. (88 km; NÁ 600) vezeték és két évvel később a Városföldi Kompresszorállomás is, amely további ellátásbiztonságot jelent a budapesti és a dunántúli gázfelhasználók számára.

4. A három „Testvériség-rendszer” (1975 – 1982)

1975-ben már a Testvériség I. Beregdaróc–Tiszaújváros (27 km; NÁ 800) vezeték beüzemelésével biztosított a szovjet földgáz fogadása, és a jelentősen megnövekedő gázmenyiség forgalmazásához további fejlesztésekre került sor, így pl. megépült és beüzemelésre került a Tiszaújváros–Kistokaj–BVK–II. vezeték, valamint a Testvériség II. Tiszaújváros–Zsámbok (110 km; NÁ 800) és a Center–Kisterenye (65 km; NÁ 400) vezeték, amelyek már az import gáz országos „terítését” teszik lehetővé. A hazai gázforrásokhoz kapcsolódóan – és már tranzit feltételek teljesítését is figyelembe véve – épült meg az Algyő–Kiskundorozsma (12,6 km; NÁ 600) vezeték, amely a „lecseréléses tranzit” lehetőségét teremtette meg, míg Kiskundorozsma–Üllés II. és a Bázakerettye–Nagylengyel a regionális gázforgalmazásban játszott szerepet.

1976-ban üzembe helyezték Algyő–Újszeged az Ajka–

Szombathely és az Ajka–Pápa–Győr, valamint a Devecser–Jánosháza–Nagygyengyel, továbbá a Jánosháza–Szombathely vezetékek az Észak- és Nyugat-Dunántúl számára biztosítanak gázellátási lehetőséget.

1978-ban a Balatonboglár–Lengyeltóti–Kaposvár (NÁ 300) a Kaposvári Regionális Rendszert kapcsolja az országos hálózathoz, a Gyula–Sarkadkeresztúr (29 km; NÁ 300) vezeték új gázforrást kapcsol be az országos rendszerbe, míg a Pusztaderics–Lenti–Lovászi (29,7 km; NÁ 150) vezeték a dél-zalai és a ZRG-rendszer fogyasztói számára nyújt fogyasztási lehetőséget.

1979-ben épül meg a Testvériség III. koncepcióban a Hajdúszoboszló–Tiszaújváros (NÁ 600) vezeték, amely a szovjet importgáz Hajdúszoboszló FAT tárolását teszi lehetővé, míg a Kistokaj–LKM (NÁ 400) a térség megnövekedett csúcsgéneit szolgálja ki, a Kiskundorozsma–Röszke–Horgos (NÁ 600) vezetékekkel a „lecseréléses” tranzitszállítás volt megindítható, míg a Zsámbok–Alag–Szentendre (45,5 km; NÁ 800) vezeték Budapest ellátásbiztonságát javítja, a Fedémes–Bélapátfalva (13,8 km; NÁ 300) és a Vác–Romhány (25,3 km; NÁ 300) új iparfejlesztéseket tesz lehetővé.

5. Városföldtől az „Összefogás” befejezéséig (1983 – 1992)

1980-ban Rákospalota–Alag budapesti ellátáshoz, a Mezőszentgyörgy–Lengyeltóti (67,5 km; NÁ 400) a „Zalai 8”-es kiváltására épült meg.

1981-ben a Szank–Kiskunhalas–Baja vezeték a dél-alföldi térség fejlesztésében játszott fontos szerepet és ennek 1982-ben Pécsig történő meghosszabbításával az utolsó gázgyár kiváltásra is lehetőség nyílt.

1982-ben a Vecsés–Ercsi (34,3 km; NÁ 600) vezeték a Budapesti Körvezeték–II. fontos eleme.

1983-ban a Városföld–Vecsés (77 km; NÁ 700) a főváros immár „harmadik” oldali megtáplálását biztosította, míg a Városföld–Kiskundorozsma–Horgos (85 km; NÁ 600) vezeték a „szerződéses” tranzittal váltotta ki a „lecseréléses” tranzitálást.

1984-ben Jánosháza–Répcelak–Sopron szállítóvezetékkel gyakorlatilag a dunántúli nagynyomású gerinchálózat kiépítése befejeződött, az Endrőd–Városföld (73 km; NÁ 600) vezeték új gázforrást kapcsolt az országos hálózatra, a Bátaszék–Szekszárd (15,9 km; NÁ 300) vezetékekkel a Dunántúl Duna-jobbparti térségei kaptak gázellátási lehetőséget.

1985-ben Lengyeltóti–Nagykanizsa (62 km; NÁ 400), valamint a Nagykanizsa–Pusztaderics rendszerek a végleges és biztonságos ellátás feltételeit teremtették meg a zalai térségben.

1986-ban beüzemelésre került az „Összefogás” I. Hajdúszoboszló–Endrőd (81,9 km; NÁ 800) vezeték, amely a csúcsteljesítmények forgalmazásában kap kulcsszerepet.

1987-ben az „Összefogás” II. Beregdaróc–Hajdúszoboszló (129 km; NÁ 800) vezeték az import gáz csúcskiegyenlítéssel kapcsolatos feladatai mellett az import mennyiségek növelésében és optimális szállításában bírt nagy jelentőséggel. A Szentendre–Pilisvörösvár és a Pilisvörösvár–Solymárvölgy vezetékek a főváros és térségének ellátásához kapcsolódtak.

1988-ban a Pusztaderics–Nagylengyel és az Endrőd–Városföld II. (73 km; NÁ 800) vezetékek feladatát elsősorban a csúcsgazdálkodás jelentette.

1991-ben a Budapest–Dorog–Pilisvörösvár–Győr (122 km; NÁ 600) az észak-dunántúli térségi ellátás mellett már nyugati-relációs új import útvonal lehetőségeivel is számolt.

1992-ben elkészült az „Összefogás” rendszer befejező szakasza az Endrőd–Kiskundorozsma (98 km; NÁ 700) és a hozzá kapcsolódó Kiskundorozsma–Horgos vezeték és befejeződött a nyugat-dunántúli rendszer kiépítése is a Körmen–Szentgotthárd (28,2 km; NÁ 300) vezeték beüzemelésével.

6. Az utolsó két évtized (1993–2012)

1993. A Szank–Kalocsa (57 km; NÁ 400), 1995-ben a Hajdúszoboszló–Sáránd és a Sáránd–Mezősas a települések bekapcsolását szolgálja ki a dél-bihari térségben.

1996. A Zsana–Szank és a Szank–Városföld (15+34 km; NÁ 800/700) tárolófejlesztéshez kapcsolódik, a Baumgarten–Győr HAG-rendszer (136 km; NÁ 700) import-diverzifikálást tesz lehetővé, míg a ZAB (Zemplén–Abaúj–Borsod) szállítóvezeték-rendszer (97,5 km) új térségi bekapcsolási igényekhez épült ki.

1997. A Lébény–Csorna–Kapuvár és a Telekgerendás–Békés vezetéképítések elvi bekapcsolásokhoz igazodnak.

1998. Kalocsa–Szekszárd (28,3 km; NÁ 400) és a Mós-szentmiklós–Csorna (18,5 km; NÁ 400) vezetékek, valamint az

1999-ben megépült Csorna–Kapuvár (19,6 km; NÁ 400) vezeték a „többoldalú ellátásbiztonság” jegyében létesült, míg a Bajánsenye–Pusztaderics (50,7 km; NÁ 150) új gázforrást kapcsolt be az országos hálózatba.

2000. A Kapuvár–Répcelak (17,4 km; NÁ 400) és a Vecsés–Csepel (25 km; NÁ 400) megnövekedett térségi fogyasztási igényekhez létesült, a Hajdúszoboszló–

Endrőd II. (81,9 km; NÁ 800) megnövelt FAT kitérőkapacitások forgalmazására szolgált.

2008. A Beregdaróc–ukrán–magyar országhatár új NÁ 1400-as vezetéke az import fogadókapacitás bővítését biztosította a Beregdaróc–Hajdúszoboszló és az Algyő–Városföld újabb vezetékek megépítésével. A Pilisvörösvár–Százhalombatta NÁ 800-as vezeték a nyugati-relációs import forgalmazásában kapott kiemelt szerepet.

2010. Algyő térségében került sor a magyar és román hálózat összekapcsolására.

2011. Beüzemelésre került a horvát tranzitvezeték.

Földgáztranzit tevékenység

A hazai földgázvezeték-hálózat jelentős mennyiségű földgáz tranzitálására alkalmas. Először 1979-ben szálítottunk szovjet földgázt Jugoszlávia felé Röszkén át. A lecseréléses jugoszláv tranzit 1983-ig működött a Kiskundorozsma–Röszke üzembe helyezésével.

Szeged/Nagylak–Arad tranzitvezeték 2010. évi beüzemelése a magyar–román tranzit lehetőségét teremtette meg.

A Városföld–Drávaszerdahely–Slobodnica tranzitvezeték 2011. évi üzembe helyezése kétirányú horvát–magyar szállítási kooperációra nyújtott lehetőséget.

A szlovák gázrendszerrel Ózd/Center térségében létesült összeköttetés.

Irodalom

- [1] Magyar Olajipari Múzeum archívuma
- [2] A magyar gázipar másfél évszázada (Történeti kronológia, 1856–2000) (dr. Laklia Tibor, 2003.)
- [3] A hazai földgáztranszport-rendszer kialakításának szempontjai (Csákö D. és tsai), OKGT Tanulmány, Budapest, 1980.
- [4] Hetven éves a Zalai 8"-es, cikkek, hírek. MOL Panoráma, 2009/21–22. száma, BKL Kőolaj- és Földgáz.
- [5] A magyar szénhidrogén-ipari történelem fontosabb eseményei és dátumai kitérővel a nemzetközi szénhidrogén-ipari eseményekre. Időhorizont: i.e. ?–2013-ig (dr. Csákö Dénes, kézirat, Budapest, 2013.)
- [6] 70 éves a magyar földgázszállítás (FGSZ Zrt., 2010.)

DR. FECSER PÉTER (dipl. of petroleum engineering): 75 YEARS – ANNIVERSARY OF THE OIL AND GAS TRANSMISSION OPERATIONS RELATED TO THE HUNGARIAN HYDROCARBON INDUSTRY

The present document offers a brief chronological overview on the 75 year-old history of „pipeline-based” hydrocarbon transmission in Hungary, but it does not present the facilities closely linked to these pipelines, like telecommunication and telemechanic systems, gas transfer stations (or city gates), compressor stations, pump stations, cathodic protection systems and several other auxiliary facilities required for maintaining the security of gas supply, like the underground gas storage facilities.

A Bányászati és Kohászati Lapok Kőolaj és Földgáz 2012. évi tartalommutatója

ÖNÁLLÓ SZAKCIKKEK

Témakör	Szám	Oldal
Ásványi anyagok kutatása, feltárása, feldolgozása		
BOGNÁR ÁRPÁD: Nagylengyel-mező történetének/történelmének bemutatása	1	1–4
Id. ÖSZ ÁRPÁD: Üzemi kísérlet Micro-Coring fúróval	1	5–13
Dr. CSONTOS LÁSZLÓ: A MOL indiai jelenléte és tanulságai	1	14–18
Dr. LADÁNYI GÁBOR: A szén-dioxid biztonságos csővezetéki szállításának alapvető kérdései	2	1–4
Dr. TÓTH JÁNOS: A tömött gáztároló közetekben létrehozott gázáramlás speciális jellegének vizsgálata.....	2	5–11
RÉTHY KÁROLY: Néhány adat Izaszacsai kőolajbányászatáról	2	12–13
SZABÓ TIBOR Phd.: Az aphron bázisú öblítő közeg kiszűrodésének javítása	3	1–5
TRÖMBÖCZKY SÁNDOR: Szénhidrogén – vagyon, készlet, becslés, értékelés, minősítés... ..	3	6–11
MEGYERY MIHÁLY: A feltöltéses nyomásemelkedési módszer alkalmazhatósága a nem hagyományos gázelfordulásoknál	3	12–23
RÉTHY KÁROLY: Miszt- és Láposbánya bányászata	4	50–53
Id. ÖSZ ÁRPÁD: A fűrészi és kitörésvédelmi szimulátorok új generációja	5	1–13
UDVARDI GÉZA: Ünnepek a Budafai-mezőben hetvenöt évvel ezelőtt megkezdődött szénhidrogén-termelés tiszteletére	7	1–18
CSATH BÉLA: A Budafapuszta–„0”-tól a Budafapuszta –1, –2-ig	7	19–22
Id. ÖSZ ÁRPÁD: 50 éves a hajdúszoboszlói földgázbányászat	7	23–30
Energiagazdálkodás		
LIVO LÁSZLÓ: Életünk az energia 5.	4	47–49
Gazdasági és általános kérdések		
GAGYI PÁLFFY ANDRÁS – NAGY LAJOS: Megemlékezés az OMBKE megalakulásának 120. évfordulójáról	4	31–36
Dr. HAVAS ISTVÁN – KURGYIS KATA – HEGEDŰS RÉKA: A magyar bányamérők hozzájárulása a Nemzetközi Bányamérő Egyesület (ISM) fejlődéséhez.....	4	37–44
GAGYI PÁLFFY ANDRÁS: 250 éves a világ első felsőfokú műszaki tanintézménye – „Akadémisták Selmecen” ünnepség.....	6	2–4
GAGYI PÁLFFY ANDRÁS: 250 éves a világ első felsőfokú műszaki tanintézménye – Jubileumi ünnepség a Miskolci Egyetemen.....	6	5–8
Dr. ROSTA ISTVÁN – ROSTA ISTVÁN: A selmeci Akadémia kisugárzó hatása és gazdasági tényezővé válása.....	6	9–15
Történetírás, múzeumi tevékenység		
GAGYI PÁLFFY ANDRÁS – NAGY LAJOS: Megemlékezés az OMBKE megalakulásának 120. évfordulójáról	4	31–36
Dr. VITÁLIS GYÖRGY: Emlékezés a 200 éve született Petkó János selmeci geológus professzorra	4	45–46
GAGYI PÁLFFY ANDRÁS: 250 éves a világ első felsőfokú műszaki tanintézménye – „Akadémisták Selmecen” ünnepség.....	6	2–4
GAGYI PÁLFFY ANDRÁS: 250 éves a világ első felsőfokú műszaki tanintézménye – Jubileumi ünnepség a Miskolci Egyetemen.....	6	5–8
KÁROLY FERENC: Megemlékezés a 200 éve született Kovács Lajosról	6	16–19
Dr. OELBERG GUSZTÁV – Ifj. Dr. OELBERG GUSZTÁV: Az Oelberg család a hazai bányászatban, kohászatban	6	20–24
WANEK FERENC – EMÓDI ANDRÁS: Egy nagyváradi születésű tudós – Péch Antal – a magyar bányászat leghíresebb képviselője	6	25–29

SZERKESZTŐ: A 120 éves Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület az adatok és képek tükrében.....	641–58
UDVARDI GÉZA: Ünnepségek a Budafa mezőben hetvenöt évvel ezelőtt megkezdődött szénhidrogén-termelés tiszteletére	71–21
CSATH BÉLA: A Budafapuszta –„0”-tól a Budafapuszta –1, –2-ig.....	719–18
Id. ŐSZ ÁRPÁD: 50 éves a hajdúszoboszlói földgázbányászat	723–30

NÉVMUTATÓ

Árpási Miklós dr.	6/76
Bognár Árpád	1/1–4
Balogh József	2/19
Bóhm József dr.	2/20–21
Csath Béla	2/21–22, 30; 7/19–22
Csákó Dénes dr.	1/21–28; 2/22–30; 3/24–25
Csontos László dr.	1/14–18
dé (Dallos Ferencné)	1/19–20; 2/15–18; 6/62, 65–66
Dánfy László.....	4/30, 36
Domonkos R. István	1/20–21, 23
Drótos László	6/75
Emődi András	6/25–29
G.P.A. (Gagyí Pálffy András dr.)	3/5; 4/14, 54–55, 58–64; 5/16–17; 6/2–8, 59–61
gk.	6/75–76
Havasi István dr.	4/37–44
Hegedűs Réka	4/37–44
Holló Csaba.....	2/14
Horn János dr.	4/46, 49, 53, 64; 6/67, 70–72, 74
Horányi István	1/21, 23; 7/30
Kaptay György dr.	6/69
K.F.	4/64
Károly Ferenc	5/14–16; 6/16–19
Kurgyis Kata	4/37–44
Ladányi Gábor dr.	2/1–4
Lengyel Károly dr.	4/9–13; 6/30–35
Livo László	1/13; 4/47–49; 5/14, 17; 6/74–75
Liptay Péter.....	6/66
Megyery Mihály dr.	3/12–23
Molnár István	4/54–57
Oelberg Gusztáv dr.	6/20–24
Oelberg Gusztáv dr. ifj.	6/20–24
Ősz Árpád id. (Ő.Á.) (időszá)	1/5–13; 2/19; 3/25–28; 5/1–13, 17–18, 26–27; 6/66–67; 7/23–30
Podányi Tibor (P.T.)	4/1–30, 44, 52–53, 56, 61, 64
Polgár Brigitta.....	6/73–74
Réthy Károly	1/12–13; 4/50–53
Rosta István dr.	6/9–15
Rosta István.....	6/9–15
Szabó Tibor dr.	3/1–5
Szende György	6/30–35
Szerkesztő (szerk.).....	2/4; 3/23, 28; 4/57; 5/14, 19; 6/41–58
Szikrai Miklós.....	6/60
Szombatfalvy Rudolf	4/13
Tardy Pál dr.	6/68
T.T. (Tasnádi Tamás).....	6/73
Tóth János	2/31; 7/31
Tóth János dr.	2/5–11
Török Tamás dr.	6/69
Trömböczky Sándor	3/6–11

Udvardi Géza	7/1–18
Vitális György dr.	4/45–46
Vojuczki Péter	6/69–70
Wanek Ferenc	6/25–29

HÍREK ÉS HÍRJELLEGŰ KÖZLEMÉNYEK

Egyesületi hírek.....	1/19–23; 3/5, 24–28; 4/2–36, 53, 58–64, BIII; 5/14–18; 6/37–67; 7/30
Szakosztályi hírek	1/19–23; 2/30; 5/26–27; 7/30
Egyetemi hírek.....	2/22–30; 4/46, 57; 5/13, 19–25; 6/5–8; 7/22
Hazai hírek.....	1/13, 19–23; 4/64; 5/26–27; 6/66–67, 70–75; 7/31–32
Iparági hírek	1/24–28, BIII, BIV; 5/27; 7/31–32
Könyv-, film- és kiadványismertetés, bemutató	2/21–30, BIV; 4/44; 6/75
Történeti hírek	1/23–28; 2/6, 30–31; 3/25–28; 5/25–27; 6/66, 75; 7/31
Külföldi hírek	6/76
Felhívások, közlemények, helyesbítés	2/BIV; 3/5, BIII, BIV; 4/BII, BIV; 5/13, 28, BIII; 6/8, 29, 35, 36, 55, BII, BIII, BIV
BKL Kőolaj és Földgáz 2011. évi tartalommutatója	2/15–18

RENDEZVÉNYEK

Emlékkő- és domborműavatás (Szank, 2012. január 27.)	1/24–28, BIII, BIV
MMK 7. Geotermikus Szakmai Nap (Budapest, 2012. február 17.)	5/14
XIV. Bányászati–Kohászati és Földtani Konferencia (Arad, 2012. március 29. – április 1.)	4/58–60
Megemlékezés a magyarországi ipari méretű szénhidrogén-termelés 75. évfordulójáról (Bükkszék, 2012. április 27.)	3/25–28
Jó szerencsét! c. kiállítás, 118 éves a Jó szerencsét! köszöntés ünnepe (Várpalota, 2012. április)	4/49, 53
Magyar Geotermális Egyesület VII. szakmai napja (Orosháza, 2012. április 19–20.)	5/14
Kiállítások a MOIM-ban (Zalaegerszeg, 2012. május 7.)	3/28
XVI. Bányászati Szakigazgatási Konferencia (Zalakaros, 2012. május 16–18.).....	5/14–17
OMBKE 102. Küldöttgyűlése (Budapest, 2012. május 18.)	4/2–16
Geotechnikai konferencia (Székesfehérvár, 2012. május 18.)	3/23
Konferencia a különleges fűrészi, kútkiképzési, kútjavítási technológiákról, anyagokról és eszközökről (Szolnok, 2012. június 5–6.).....	5/17–18
VIII. Geotermikus Szakmai Nap (Budapest, 2012. június 21.)	5/17
Megemlékezés az OMBKE megalakulásának 120. évfordulójáról (Selmecbánya, 2012. június 21.).....	4/31–36
Hulladékgazdálkodási Konferencia (Selmecbánya, 2012. június 21–22.)	4/60–61
Szlovák Bányászati Egyesületek Szövetségének ülése (Selmecbánya, 2012. június 22.)	4/61–61
Szlovák bányásztelepülések 5. találkozója (Selmecbánya, 2012. június 23.)	4/63–64
Vándorkiállítás a földgázszállításról (Zalaegerszeg, 2012. július 25.).....	5/25
Kiállítás a mobiltelefon történetéről (Budapest, 2012. augusztus 23.).....	5/26
Bányásznapi koszorúzás (Szolnok, 2012. szeptember 4.)	5/26
Selmeci Szalamander (2012. szeptember 7.)	6/59–62
45. Bányagépészeti és Bányavillamossági Konferencia (Balatongyörök, 2012. szeptember 27–28.).....	6/74
5. Salgótarjáni Ipartörténeti Emléknep (2012. szeptember 28.).....	6/66
2. Közép- és Kelet-európai Nemzetközi Olaj- és Gázipari Konferencia és Kiállítás (Šibenik, 2012. október 2–5.)	3/BIV; 7/32
Konferencia a jövő energiarendszeréről (Budapest, 2012. október 10.)	6/74
250 éves a világ első felsőfokú műszaki tanintézménye – „Akadémisták Selmecen” ünnepség (Selmecbánya, 2012. október 11–12.)	6/2–4
A Magyar Tudomány Ünnepe (Szolnok, 2012. november 15.)	6/66–67
Kutatás és innováció a magyar geotermiában (Budapest, 2012. november 29.)	6/75
44. Nemzetközi Gázkonferencia és Szakkiállítás (Siófok, 2012. november 8–9.)	6/73–74
Szent Borbála-napi ünnepségek (Budapest, 2012. december 4.)	6/70–73
250 éves a világ első felsőfokú műszaki tanintézménye – Jubileumi ünnepség a Miskolci Egyetemen (Miskolc–Egyetemváros, 2012. december 13.)	6/5–8

Budapesti Olajos Hagymányápoló Kör rendezvényei.....	1/21–23; 3/25–26
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi ülései	5/16–17; 6/62–65

EMLEKÜLÉSEK, MEGEMLÉKEZÉSEK, ÉVFORDULÓK

Emlékkő- és domborműavatás (Szank, 2012. január 27.)	1/24–28, BIII, BIV
118 éves a „Jó szerencsét!” köszöntés (Várpalota, 2012. április 4.)	4/53
Megemlékezés a magyarországi ipari méretű szénhidrogén-termelés 75. évfordulójáról (Bükkszék, 2012. április 27.)	3/25–28
Megemlékezés az OMBKE megalakulásának 120. évfordulójáról (Selmechánya, 2012. június 21.).....	4/31–36
Megemlékezés dr. Vámos Endréről (Várpalota, 2012. június 7., Zalaegerszeg, 2012. augusztus 3.)	5/25–26
Csigó József emléktáblájának avatása (Cserkeszölő, 2012. augusztus 19.).....	5/26
75 éve üzemel a budafai olajmező (Bázakerettye, 2012. augusztus 31.)	5/27
50 éves a hajdúszoboszlói földgázbányászat (Hajdúszoboszló, 2012. szeptember 21.)	5/27
Vivat Akademia! rendezvény (Selmechánya, 2012. október 11–12.)	5/28
Emléktábla-avatás dr. Kántás Károly tiszteletére (Sopron, 2012. december 2.)	7/31

KÖSZÖNTÉS

90 éves Jesch Aladár, 85 éves Bogenrieder Frigyes, Csath Béla, 70 éves Farkas Zoltán	1/19
85 éves Horváth Róbert, 80 éves dr. Németh Jenő, Simon Sándor	3/24
Holoda Attila kinevezése	3/24; 4/57
Dr. Patkó Gyula Rákóczi-lánc kitüntetését kapott	4/57
150 éves az Erdészeti Lapok	4/BII
A 102. küldöttgyűlés kitüntetettjei:	
Dr. Esztó Péter, id. Ősz Árpád (Tiszteleti tag), dr. Tihanyi László (Mikoviny Sámuel-emlékérem), Boncz László (Zsigmondy Vilmos-emlékérem), Domonkos R. István (OMBKE plakett), Balla Andrea, Gábris Tibor, Holoda Gergely, Kovács Zoltán (OMBKE oklevél), dr. Juhász József (50 éves tagságért), Farkas Zoltán, Horváth József, Horváth Ottó, Solti Károlyné, Somorjai József (40 éves tagságért)	4/16–29
Interjú Várhelyi Rezsővel, a KÖBÁL nyugalmazott igazgatójával, az OMBKE tiszteleti tagjával	4/54–57
80 éves Somlai Ferenc, 70 éves Hetyéssy István	5/19
Gyémántoklevelet kapott Hoznek István, Klaffl Gyula	5/19–22
Aranyokleveles bányamérnök lett Dr. Dr. h. c. Heinemann Zoltán, dr. Kristóf Miklós, K. Szabó Tibor, Lányi Tibor, dr. Megyery Mihály, dr. Pápay József, dr. Szalóki István.....	5/22–25
Dr. Sándor József lett 2012-ben az Év Üzletembere	6/30–35
Szent Borbála-érem miniszteri kitüntetésben részesült 2012-ben: dr. Csontos Csaba (MOL Nyrt.), Fritsch László (E.ON Földgáz Storage Zrt.), Juhász Ferenc (Rotary Fúrési Zrt), Kelemen József (OMBKE KFVSz), Nagy Gábor (Magyar Horizont Energia Kft.)	6/71–72
Miniszteri Elismerés kitüntetésben részesült 2012-ben Szládovics Dezső (MOL Nyrt.)	6/72
Magyar Bányászatért szakmai érdemérem kitüntetésben részesült: dr. Bóhm József (ME), Volter György (GES Kft.).....	6/72
Id. Ősz Árpád PRO FACULTATE RERUM METALLICARUM egyetemi kitüntetését kapott	7/22
Dr. Dank Viktor a 2012. évi MOL Tudományos Díj kitüntetettje	7/22
85 éves Forgács János, dr. Juhász József, 70 éves Kun Mihály.....	7/22

NEKROLÓG

Bencsik István	2/19
Berecz Endre	6/69
Bihary Béla	7/31
Danicska György.....	2/19
Farkas Iván Károly	7/31
Molnár László	6/69–70
Soltész István	6/68
Dr. Zsámboki László	2/20

(Összeállította: Dallos Ferencné)

A magyar kitörés-elhárítási mentőcsapatok tevékenysége az Öböl-háború utáni Kuvaitban

ETO: 614.7 + 614.8 + 622.248 + 622.8

1990. augusztus 2-án az Iraki hadsereg betört Kuvaitba és lerohanta az országot. Miután valószínűsítették, hogy ez a harci cselekményük nem marad válaszolatlanul, zsarolási céllal a kuvaiti olajmezők kútjait aláaknázták. Az amerikai és a 34 országból érkező szövetséges csapatok 1991. február 26-án szabadították fel teljesen Kuvaitot, de a visszavonuló iraki csapatok a 940 termelő kútból 749 olajkutat felrobbantottak. Így következett be a világ talán legnagyobb ökológiai katasztrófája. A felszabadított Kuvaitban ott maradtak a lángoló kutak, a megsemmisített olajipari létesítmények és egy jelentős mértékben romba dőlt ország (BIV borító képei).

1. A hazai szakemberek felkészülése a kuvaiti munkára

Talán senki nem gondolt arra, hogy ez a tragédia bekövetkezik, így a kúttüzek megfékezésére és a kutak elfojtására kezdetben csak három amerikai csapat, a *Red Adair*, *Boots and Coots*, *Safety Boss* és egy kanadai csapat, a *Wild Well Control* volt kész. Kevés információ szivárgott ki az ott folyó mentési munkálatokról, ám a hazai szakemberek azonnal gondolkodni kezdtek a magyar kitörésvédelmi csapat mentési tevékenységhez történő csatlakozásának lehetőségéről. Közben a Kuvaitból jövő információk alapján – amelyek többnyire a televízióból származtak – láttuk, hogy a már ott dolgozó amerikai, kanadai mentőcsapatok milyen módszereket alkalmaznak a munka során és úgy gondoltuk, hogy erre mi is képesek leszünk.

A televízióban látott rövid tudósítások alapján csak azt lehetett érzékelni, hogy az ott dolgozó valamennyi csapat rendelkezett „kéménnyel” (Chimney), ami lehetővé tette a lángok vagy a kiáramló olaj magasba vitelét, és így lehetőség nyílt a sérült kútfej megközelítésé-

re, elsősorban a sérülés súlyosságának felderítése érdekében. Később pedig a „kémény” a különböző műveletek végrehajtása közben felvezette a kiáramló olajat a magasba, megkönnyítve ezzel a kútfejen végzett munkákat. Látható volt az is, hogy a nagy tüzek megszüntetéséhez és a kútfej körüli olajkocsz eltávolításához manipulátorokat is használtak. A hazai szakemberek már februárban a nagylengyeli gyakorlókúton kipróbálták a „kémény” működését. Szolnokon és Nagykanizsán is elkezdődött egy-egy manipulátor megtervezése és gyártása, amelyek kialakításában nagy szerepet játszottak az akkori gépészeti vezetők, *Kátai Béla* és *Csalódi Sándor*. A dunántúli manipulátoregység egy régi Salzgitter-berendezés átalakításából született, a toronyból kialakított hosszú gém mind vízszintesen és függőlegesen mozgatható volt és felszereltek rá egy nyomóvezeték is. Az alföldi manipulátor egy lánctalpas traktorból kialakított, külön ehhez a géphez gyártott gémből állt és szintén rendelkezett nyomóvezetékkel. Kuvaitban a dunántúli egységnek a „kémény” mozgatása, az alföldi egységnek pe-



SZÉKELY SZABÓ TAMÁS

okl. olajmérnök,
Kútmunkálati Felügyelet
vezető, MOL Nyrt.



MAGYAR JÓZSEF

Upstream EBK és műszaki szakértő, okl. olajmérnök, MOL Nyrt.



BOROS FERENC

okl. olajmérnök,
nyugdíjas.

dig a „Stingerezés” lett a feladata. Kora tavaszra végre kész lett a zsanai tapasztalatok alapján újratervezett és legyártott turboreaktív oltóegység is.

Az új turbót (1. kép) az 1991 tavaszán megtartott algyői gyakorlaton próbáltuk ki először, de akkor még nem gondoltuk, hogy milyen nagy szerepe lesz ennek a gépnek a kuvaiti munkák során. A csapat önbizalmát növelte az Alföldi csapat vezetőjének, *K. Szabó Sándornak* a beszámolója is, akinek sikerült Kuvaitba kijutnia, és így a helyszínen tanulmányozhatta az ott alkalmazott oltási és lyukelfojtási módszereket.

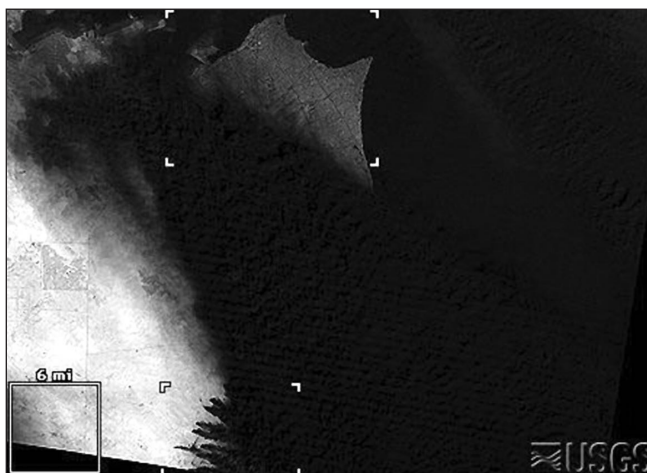
Megfelelő kapcsolat hiányában viszont nem nagyon találtuk a módját annak, hogy hogyan lehet erre a piacra bejutni. Végül az OKGT

1. kép: Az új turbó „Big Wind”, a „Gólem” és a „Góliát”, a csapat három fő eszköze



akkori műszaki vezérigazgatója, dr. Szabó György segítségével ez az akadály is elhárult. Kiutazott Londonba egy, a mentőcsapatok toborzását végző bizottság meghívására és ott bemutatta a magyar kitörésvédelmi csapat felkészültségét, melynek következtében zöld utat kaptunk a kuvaiti munkákhoz való csatlakozáshoz.

2. kép: Kuvait felülől a katasztrófa előtt, közben és a végén



Ezt követően még hosszú, nehéz kereskedelmi tárgyalások vártak ránk az akkori Technoimpex-szel, amelynek részleteit most inkább nem ismertetjük. Hiába voltunk készen már márciusban, végül csak 1991. szeptember 18-án utazhatott ki a magyar csapat alföldi különítménye és indult el az a hatalmas orosz gép, amely az igen súlyos rakománya miatt szinte alig tudott felszállni Ferihegyen. Ez a gép szállította ki a turbót, a manipulátorokat és az összes felszerelésünket Kuvaitba.

2. A kutak és az olajipari létesítmények felrobbantásának következményei

A 2. kép jól szemlélteti azt a pusztítást, amit ez a katasztrófa okozott. A képen látható, hogy a robbantásokat követően 1991 februárjában a lakott terület jelentős részét borította el a füst, korom és az olaj, majd az elhárítási munkák befejezése után milyen nagy terület maradt olajjal elszennyezve Kuvaitban, 1991. novemberében.

Amikor a repülőgépünk Kuvait fölé érkezett, döbbenetes kép (3. kép) fogadott bennünket.

Gondolataink között azért az is ott volt, hogy ennyi kutat egy időben felrobbantani nem lehetett egyszerű dolog és főleg a robbantások előkészítése tarthatott sokáig.

3. kép: A kuvaiti katasztrófa kezdeti képei

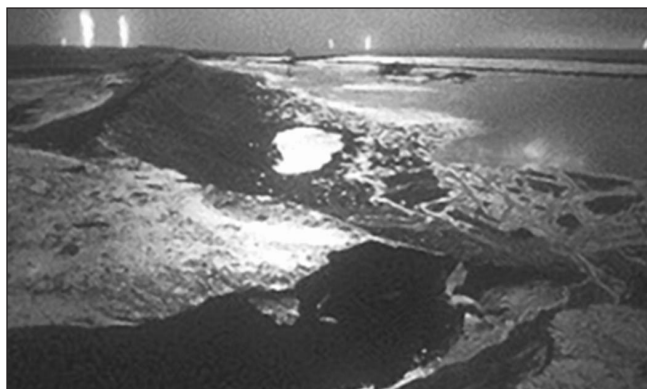


Hogy nem vették ezt észre?

A látvány leírhatatlan volt még akkor is, amikor a magyar csapat megérkezett, pedig akkor már 11 hónapja folytak a mentési munkák. Amikor reggelente a tengerparton lévő hadiszállásunkról megérkeztünk a kitörések helyszínére, az a gondolat jutott eszünkbe, hogy ilyen lehet a pokol tornáca. Teljes sötétség, füst, korom és olaj mindenütt, néma csend, amit csak a tolató gépkocsik kürtjelei szakítottak meg.

Egyértelműen Kuvait volt az olajipar eddigi legnagyobb katasztrófája, melynek felszámolását kezdetben 3–5 évre becsülték. Ezt persze főleg amerikaiak terjesztették, mert sokáig szerettek volna egyedül marad-

4. kép: Füst, korom és olaj, kezdenek kialakulni az olajtavak



ni ezen a piacon. Néhány híresség érzéseit a következőképpen fogalmazta meg:

Joe Bowden: „...szavakkal nem lehet leírni azt, amit itt láttunk”

Pat Campbell: „... sötétség, csak sötétség és hosszú napokon keresztül csak tökéletes feketeség...”

Kuvaitban a 850 működő kútból 823-at felrobbantottak és ebből 749 égett, súlyosbítva a károkozást azzal, hogy a felrobbantott kutakat homokkal le is fojtották, amely olajjal keverve izzó koksztömbbé tette a kútfejet. Tehát Kuvait egyszerre volt katonai bravúr és óriási katasztrófa. A kutak nagy többségénél a lyukfejtetején égett, alul pedig folyt belőle az olaj. A magyar csapat utolsó kútján történeteket lépésről lépésre egy filmfelvétellel sikerült megörökítenünk.

A kutakból származó olajból 300 olajtó keletkezett, 300 millió barrel olaj ömlött szét a sivatagban, az ország 15%-án a talaj szennyeződött, naponta 4–6 millió barrel olaj égett el és 11 millió barrel olaj ömlött a Perzsa-öbölbe. Az anyagi károk mellett a környezetvédelmi pusztítás is rendkívül jelentős mértékű volt (4. kép).

Leromboltak 17 gyűjtőállomást, 4 olaj-előkészítő állomást, 20 szeparátorállomást, 26 olajtartályfarmot, 4 export terminált és az egész finomító rendszer megsemmisült (5. kép). Kuvait olajtermelése 2 millió barrel volt naponta, a finomító kapacitása pedig 41 600 tonna volt óránként.

Kuvait az igazolt olajkészletének 2%-át veszítette el. A károk felszámolásának kezdeti állapotában az ország

5. kép: A lerombolt olajipari létesítmények



kifosztva, nincs víz, nincs elektromosság, nincs hírközlés, a tengerpart és a sivatag el van aknásítva. Az ország alig megközelíthető.

Az olajat szállító vezetékrendszer viszonylag épen maradt, és ezeket a vezetékeket lehetett felhasználni az oltáshoz szükséges nagy mennyiségű víz biztosításához. Azokon a vezetékeken, amelyekkel olajat szállítottak a tengerhez, a tankhajókhoz, most a tengerből vett vizet nyomták vissza az égő kutak közelébe. Minden kúthoz utat kellett építeni és a kutak mellett ki kellett alakítani azt a műanyag fóliával bélelt nagy víztárolót, amely a mentés folyamán a hűtővíz tárolását biztosította.

3. Az Al-Awda projekt elindítása

A repülőtérről és a kikötők rendbe hozása után lassan elindult az Al-Awda projekt, a világ egyik legnagyobb nem katonai célú mozgósítása. Hamarosan megkezdődött a Bechtel Co. irányításával a szükséges eszközök beszállítása és a kezelőszemélyzet mozgósítása, amelynek során 145 000 tonna eszköz érkezik Kuvaitba. Naponta átlag 8 teherszállító hajót és 6 Air Cargót rakodtak ki. Egy 2000 fős tábor épült ki Ahmadiban és egy 800 fős tábor Észak-Kuvaitban. 40 országból 27 csapat és több mint 10 000 ember vett részt a munkákban.

A 6. kép egy olyan tankot mutat be, melyet az iraki katonák elhagytak és ezek az elhagyott tankok nagyon sokat segítettek a tájékozódásban. Nem volt térképünk, így a tankok, mint jelzőtáblák segítettek az utat megtalálni a végcél felé.

6. kép: Az elhagyott tankok, mint tájékozási pontok



Az állandóan változó szél a hófúváshoz hasonlóan vitte a már eloltott kutakból kiáramló olajat és szennyezte be az utakat és a munkát végző csapatokat. Ilyen körülmények között szinte minden nap újabb és újabb utakat kellett építeni, ahogy a helyzet megkívánta. Az ún. „gatch” – amiből az utakat építették – egy rendkívül jó, az olaj kiszorítását elősegítő, és egyúttal az olajnak részben ellenálló szilikát anyag volt, amelynek

biztosításához az olajmezők mellett egy bányát nyitottak. El lehet képzelni, hogy milyen billenőkocsis forgalom alakult ott ki a bánya és az égő kutak között az állandó útépitések és a munkaterület-előkészítések miatt. Néha egy éjszaka alatt kellett az erre a célra alkalmazott csapatnak előkészíteni az oltásra kijelölt kút környékét. Ebből a „gatch”-ből lehetett az olajtavakban a félszigeteket, szigeteket, csatornákat is gyorsan megépíteni.

A 7. kép egy nagyon jellemző állapotot mutat be az utakról.

7. kép: A vezetés veszélyei (olajos út, füst, sötétség)



Sokszor előfordult, hogy amikor közlekedtünk ezen a „gatch”-ből készült utakon, egyszer csak egy olyan területre értünk, amit időközben elborított az olaj. Hirtelen rendkívül csúszós és veszélyes szakasszá változott az út egy része. Még veszélyesebbé vált a helyzet, ha hirtelen szélirányváltozás miatt az utat a füst is ellepte. Volt olyan helyzet, hogy meg kellett állni, kinyitni a gépkocsi ajtaját és a földet figyelve lépésben hátra kitolatni a füstből, mert előre egyszerűen nem lehetett biztonsággal tovább haladni.

4. A terület aknamentesítése és a további munkát akadályozó tényezők

Az egyik legveszélyesebb feladatot – az aknamentesítést – az angolok végezték. Azokon a területeken,

ahol nem volt tűz és hozzá tudtak férni a területhez, azonnal elkezdték az aknamentesítést. Összesen 15 db 2 tonnás bombát, 19 000 db katonai muníciót, 2500 katonai felszerelést szedtek össze. Aknáktól mentesítettek 175 km² területet, amelynek során 1390 bevetést teljesítettek (8. kép). Azt azonban meg kell jegyezni, hogy az olajjal szennyezett területek a robbanásveszély szempontjából továbbra is ismeretlenek maradtak.

8. kép: Az angolok által végzett aknamentesítési munka



Miközben lassan megteremtődtek a mentési munkák feltételei, nagyon sok munkát akadályozó egyéb problémával kellett megküzdeni. Ilyenek voltak pl.:

- A nehezen megközelíthető kutak és a rossz látási viszonyok, amelyek a mentőcsapatok mozgását akadályozták.

- Az élethez

szükséges legalapvetőbb ellátási normák és ehhez kapcsolódóan az ipari infrastruktúra teljes hiánya.

- Az olajipar teljesen meg volt bénítva és kezdetben az egyik legnagyobb gond az oltáshoz és hűtéshez szükséges vízhiány volt.

- A speciális feladatokhoz nem volt megfelelő eszköz-állomány, ezért is hoztak olyan szabályt, hogy mindenki köteles volt kölcsön adni az éppen szabad eszközeit.

- Nagyon nagy gondot jelentett az állandóan változó szélirány, ami sokszor okozott vészhelyzetet, mert a már eloltott kút olaja betérítette egy másik kúton dolgozó csapatot és eszközeit. Ezt a problémát pl. úgy tudták kezelni, hogy az éjszaka folyamán olyan csapatokat

alakítottak ki, amelyek speciális eszközeikkel valamennyi mentőcsapat eszközét, konténereit reggelre az olajtól megtisztították. Ugyancsak éjszaka folyt az utak építése is.

– Egyre jelentősebbé vált a visszagyulladás veszély és valahogy kezelni kellett az égésből keletkezett mérgező gázokat és égéstermékeket.

– A tüzek eloltása után kiáramló olajból hatalmas olajtavak alakultak ki és a talaj teljesen átitatódott olajjal. Ennek következtében nagy területeken égett az olaj (9–10. kép).

9. kép: Az olajjal átitatódott talaj meggyullad



– Előfordult, hogy oltás közben a kút környékén lévő terület meggyulladt, és miközben a kúton az oltási művelet folyt, egy másik csapatnak kellett a kút környéki tüzet megszüntetni és a biztonságos helyzetet létrehozni.

– Az állandóan növekvő útépitési feladathoz kezdetben nem volt elegendő gépkocsi és rakodógép.

– A tájékozódást nehezítette, hogy nem voltak térképek, így könnyen el lehetett tévedni.

– Végül pedig a kútfejek környékén kialakult kocsz nehezítette a helyreállítási műveleteket.

5. A mentési munkák kronológiája

Ha az egész kuvaiti történetet megpróbáljuk kronológiai sorrendben összegezni, akkor a károk helyreállít-

tásával kapcsolatos műveletek 2 nagy szakaszra bonthatóak:

5.1 Az 1991 márciusában, áprilisában és májusában történtek

Megindul a tengervíz szivattyúzása Faheelből a mezőkbe 4000 gal/perc (15 m³/perc) teljesítménnyel és az első kutat 1991. március 19-én eloltják.

Egyre több eszköz érkezik és megkezdik további oltócsapatok toborzását. Április végére már 25 kút kerül biztonságba és május végére a repülőtér is üzemképes.

Befejeződik a kikötő aknamentesítése is és egyre több szállítóhajó és szállító-repülőgép érkezik gépekkel, eszközökkel, berendezésekkel, az elfojtási műveletekhez szükséges anyagokkal, felszerelésekkel és szakemberekkel.

Kezdetben a kis vízigényű – és főleg lakott települések melletti – munkákat végzik el.

5.2 Az 1991 júniusában, júliusában és augusztusában történtek

Egyre több földmunkagép érkezik és egyre több vízvezeték építenek ki.

Kiépülnek a nagy hozamú kutaknál az oltáshoz szükséges víztárolók, és augusztus végére már 248 ku-

10. kép: A tűzoltás után kiáramló olajból olajtavak alakulnak ki



kat helyeznek biztonságba. Ezzel a Magwa és Ahmadi mezők biztonságba kerültek.

Közben Kuvait városában normalizálódik az élet. Augusztus közepére a kutak 40%-a biztonságba kerül és megkezdődik a nem amerikai és kanadai csapatok csatlakozása, ekkor már 12 csapat dolgozik egyszerre Kuvaitban.

6. A kutak biztonságba helyezésének módszerei

6.1 Az általános módszer és az amerikai-kanadai gyakorlat

Mint már említettük, a felrobbantott kutak homokkal voltak lefojtva, hogy még hatásosabb rombolást végezzenek. Ez a homok az olajjal keveredve a keletkezett tűz következtében szép lassan ráégett a lyukfejre és egy nehezen megbontható koksgréteg alakult ki, ami eltakarta az egész lyukfejet. A kuvaiti munkák során egyértelmű volt, hogy a kutak oltása, hűtése és a kokszt eltávolítása kulcskérdéssé vált, de a végső cél mindemellett a kutak minél gyorsabb biztonságba helyezése volt.

Ennek a munkának az egyes lépéseit a következőkben lehet összefoglalni:

- a személyi védelem biztosítása és a munkagépek védelme;
- a visszagyulladás megelőzése, hatékony hűtés;
- a kokszt biztonságos eltávolítása;
- az oltás után a termelt olaj elvezetése;
- a sérült csőfejet az első ép peremig le kell bontani;
- az elzáró szerelvényt felszerelni;
- a kút nyomásegyensúlyát helyreállítani;
- a komplex műveletekben a többi csapat tevékenységével az összhangot megteremteni.

Az amerikai és kanadai csapatok kezdetben már az oltás előtt hatalmas manipulátorokkal próbálták ezt a koksgréteget eltávolítani. Ennek a műveletnek gyakran az lett a következménye, hogy olyan sérülések keletkeztek a lyukfejen, amelyek miatt azt el kellett távolítani. Ilyen esetekben csak egy módszer maradt a kút lezárására, kibontani a termelő béléscsőoszlopot, elvágni és a szabaddá vált béléscsőre egy ékes kitörésgátlót ráhúzni, bezárni és a kútban lévő olajat visszanyomni a tárolóba. Ez a művelet azonban sokszor 12–13 napig is eltartott.

6.2 A magyar csapat módszere

A magyar csapat mentés során alkalmazott az általános gyakorlattól eltérő módszere az amerikaiak módszerénél sokkal egyszerűbb volt. A módszer egyszerűsége a „Big Wind”-nek volt köszönhető. Röviden a következőkben lehet összefoglalni a mentés egyes lépéseit:

- a tűz oltása a „Big Wind” segítségével (5 perc);

- a kútfejre égett kokszt hűtése a turboreaktív oltóegységgel 10 m³/perc ütem mellett (30 perc);
- hűtés után a kútfej megtekintése (11. kép);
- amennyiben szükséges, a kútfej markoló segítségével történő kibontása a kokszból (12. kép).

11. kép: Az oltás után a szél hordja az olajat



12. kép: A manipulátorok használata



- a lehető legegyszerűbb módszer kiválasztása:
 - tolózárcsere;
 - a kútfej repedése esetén tömedékelő anyag használata;
 - a kútfejcsavarok eltávolítása kézzel vagy eróziós vágóval az ép perem biztosítása érdekében;
 - a kitörésgátló ráhúzása és a kút lezárása.
- amennyiben a kútfejjavításnál az egyszerűbb módszerek nem vezetnek eredményre, a kútfej eróziós vágóval történő eltávolítása és a felszíni béléscsőoszlop feltárása után az ékes kitörésgátló ráhúzása, majd a kút lezárása történik.

A fenti műveletekhez még egy dolog kellett, egy rendkívül ügyes markolókezelő, aki a kokszt le tudja fejtetni a lyukfejről. Mi ilyen szakemberrel *Tábori András* személyében rendelkezünk! Ennek a kialakított módszernek volt köszönhető, hogy szemben a többi

csapatokkal a magyar csapat átlagban háromnaponként tudott egy kutat befejezni (13. kép).

**13. kép: A kutak biztonságba helyezése során a kokszt eltávolítása a mar-
kolók fontos feladata**



7. A kuvaiti munkák során alkalmazott új technikák és technológiák

A kuvaiti munkák során rendkívül sok új technikával ismerkedhettünk meg, amelyek elsősorban a kuvaiti katasztrófa speciális voltából fakadtak, ahol a lehető legrövidebb idő alatt kellett a kutak biztonságát megteremteni (14. kép). A „hagyományos” gyakorlatban a kitörések többségénél nem ilyen problémákkal kell szembenézni.

Az új technikák-technológiák közül a következőket lehet megemlíteni:

- Oltás „chimney”-vel, azaz a „kéménnyel”. Ezt a módszert már itthon kipróbáltuk és ennek segítségével még oltás előtt is közel lehetett menni a sérült lyukfejhez.

- Folyékony nitrogén alkalmazása. Ennek szerepe akkor nőtt meg, amikor az olajjal átitatódó területek meggyulladtak és ezzel az anyaggal hatékonyan lehetett az ilyen tüzeket eloltani.

- „Big Wind”. A gép jellemző paramétereit és a berendezés oltás közben tapasztalt előnyeit később részletezzük, kihangsúlyozva, hogy az esetek többségében a műveletek és körülményeik a csapat tagjaitól emberfeletti erőfeszítéseket követeltek meg (15. kép).

14. kép: A kutak biztonságba helyezése volt a legfontosabb szempont



- Eróziós vágás tűz alatt (Halliburton).
- Eróziós vágás (Jet Edge).
- „Stinger”-es, felfújható tömítő technika. Különösen a Stinger használata volt népszerű, mert a csaknem hidrosztatikus nyomású rétegekbe ezen a tűskén (fullánkon) keresztül, a manipulátorok kismértékű leszorító erejét felhasználva, a termelőcsőbe iszapot lehetett benyomni és ennek segítségével a kút egyensúlyát helyre lehetett állítani (BIII).
- Ékes betétrel szerelt kitörésgátló.
- Ólomtömítéses „killing spool”-ok alkalmazása.
- Manipulátorok.

8. A kuvaiti munkák során alkalmazott oltási technikák

Érdekes áttekinteni a Kuvaitban használt oltási technikákat is:

15. kép: A kutak biztonságba helyezése során néha emberfeletti tevékenységre volt szükség



– Az első időkben kizárólag az amerikaiak és kanadaiak módszerét a robbanóanyaggal (C-4, dinamit) történő oltást alkalmazták. Ezt követően a stingerezéssel is tudtak már oltási műveletet végrehajtani.

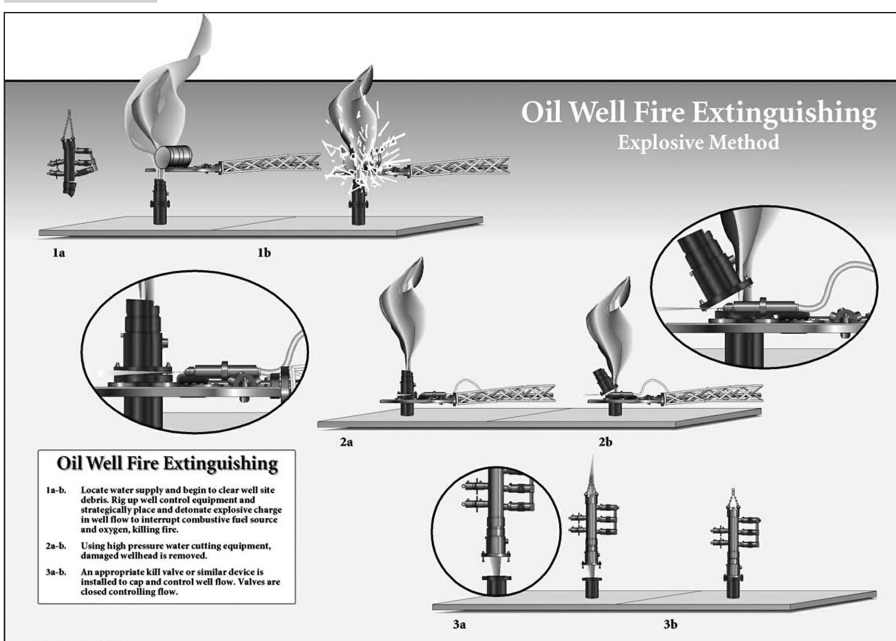
– A kezdeti időkben, amikor jelentős vízhiány volt, a kis vízigényű munkákat vették előre és a helyszínre a vizet tartálykocsival szállították.

– Előfordult olyan helyzet is, hogy a kitörésgátlót égő kúton húzták rá a lyukfejre.

– Végül pedig jött a mi „Big Wind”-ünk. A „Big Wind”-el végrehajtott oltási módszer előnye a hatékonyság, a relatív alacsony vízigény, nagy hűtési teljesítmény és a vízszintes lángok esetében is a hatékony oltási teljesítmény volt.

A 16. képen az amerikaiak és kanadaiak robbanóanyagokra alapozott oltásának, lyukfej-eltávolításának és a BOP felszerelésének módszere látható.

16. kép: A kutak biztonságba helyezése a kanadai és amerikai módszerrel



9. A magyar csapat tevékenysége a Burgani mezőben

Amikor szeptemberben a csapat elindult, még 364 kút égett és a Burgani mező 252-es kútján hajtották végre az alföldi kollégák az első sikeres oltást.

Ezt követően az egész magyar csapat végig ebben a mezőben dolgozott és a következő kutakat fejezte be:

BG-252 (szept. 27.), BG-149 (okt. 4.), BG-247 (okt. 12.), BG-341 (okt. 18.), BG-191 (okt. 2.), BG-72 (okt. 7.), BG-246 (okt. 16.), BG-121 (okt. 20.), BG-321 (okt. 25.) és egy oltás az Abel Eng. csapatnál.

A magyar csapat jó hírnevét az alföldi kollégák alapozták meg.

Az 1. pontban már röviden megemlítettük, hogy a kuvaiti munkára való felkészülés a kiutazás előtt több hónappal megkezdődött.

– A zsanai tréningkúton élesben lehetett gyakorolni az olaj- és gázküttüzek oltását, itt gyakorlatoztunk az új turboreaktív oltóberendezéssel is – nagyon biztató eredményekkel. Lehetett gyakorolni a tűzoltás utáni műveleteket, a láncaltapas traktorra szerelt kb. 20 méteres manipulátor végén lévő „stingerrel” való kútelfojtást, és tesztelni lehetett a találékony gépészeink által megalkotott turboreaktív oltóberendezés vízellátását biztosító szivattyúegységeket.

– Augusztus végére beszerzésre kerültek a nagyteljesítményű vízgépek, az időközben megkötött szerződésben leírt műszaki eszközök és pl. a Forma-1-ben használatos munkaruhák, amelyek lehetőséget biztosítottak a 0,5–1,5 per-

ces tűzből való menekülésre (ilyen okból való használatukra szerencsére nem került sor).

– Összeállt a 23 fős csapat, kitörésvédelmi szakemberek, a turbóüzemeltető csapata (repülőmérnök, repülőgép-szerelő, tűzoltó, tankvezető) gépészek, traktor- és markolókezelő, orvos, campboss, szakács.

– Szeptember 9-én már Kuvaitban volt *Boros Ferenc*, a magyar csapat első fecskéje. Fő feladata az volt, hogy a brigád és a légi szállítmány megérkezésére készen legyen a szállás, üzemelő konyhával, használható legyen a telephely és meg kellett szervezni a légi szállítmány telephelyre való kiszállítását, előkészíteni a gépkocsik átvételét. Ezen munkák mellett volt ideje a helyszínen személyesen tanulmányozni az amerikai és kanadai kitörésvédelmi csapatok munkáját. Alkalma volt megtekinteni a tűzoltást a manipulátor végén fityegő két dinamitos hordó elrobbantásával (ez volt az általános módszer), de az is világossá vált, hogy a környező tüzek oltására és a kút körül kialakult magas hőmérsékletű olajkocsz hűtésére nagy gondot kell fordítani, mert több kúton bekövetkezett az újragyulladás. Jelen volt egy égő kútnál a markolóval történő kocszeltávolítás nagyon veszélyes műveleténél, és megismerkedett a ragyogó „Abelizer” önjáróval, amely a hosszú manipulátor távirányított karjaival sok műveletet tudott elvégezni. A már helyszínen dolgozó csapatoknál ismerte meg a „Piton” nevű mezőben legnagyobb teljesítményű vízágyút, amellyel a hatalmas tüzet úgy vágták el, mint az olló a papírt. Az itt és így szerzett tapasztalatokat jól lehetett hasznosítani az elkövetkezendő munkáink során.

– Megérkezett az alföldi „nagy” csapat. Szállítás, berendezkedés, a gépek üzembe helyezése, felkészülés az első kút munkálataira. Az első kút tereprendezésénél jöttünk rá arra, hogy a magunkkal vitt orosz buldózer a kis súlya miatt kis túlzással még egy vödör homokot sem képes odébb tolni, de jól használható a vízágyú bódék mozgatására. Hála a mellénk kirendelt amerikai öreg főfűrómester felügyelőnknek, másnap reggel ott volt egy új 46 tonnás Caterpillar D-9-es buldózer némi spirituszért cserébe.

Általában a burgani sekély kutak közepes lánggal égtek, persze ezek a lángok is 20–30 méter magasak voltak. Ilyen volt az első kút is, amelynél először került bevetésre a turbó, ami az első oltás után kapta a „Big Wind” nevet. Az első tüzet a turbó még nem túl nagy közönség előtt 12 másodperc alatt eloltotta, így bőven maradt idő a kútfej és a felszín hatásos hűtésére – majd következett az olajkocsz markolóval való biztonságos lefejtése vízágyúk használata mellett. A csapat kezdeti óriási lelkesedése oda vezetett, hogy mindenki részt vett a kútfej körüli munkákban és jól megfürdött az olajban. Ezután a csapatot ketté osztottuk, így az egyik

kúton a csapat egyik fele, a következő kúton a csapat másik fele dolgozott a kútfejen.

A mezőben szélesebben terjedt a hír a turbó hihetetlen hatékony tűzoltásáról, így azt is elhatároztuk, hogy az elkövetkező kutakon a sok-sok szakember, TV társaságok és nézők „szórakoztatására” percekkel megnöveljük az oltás időtartalmát, mert még így is maradt elég idő a felület hűtésére.

A következő kutakon már több 100 fő ámult a csodán, a „Big Wind” teljesítményén, sőt a Red Adair kuvaiti vezetője *Mr. Brain Krause*, az Abel Engineering, a Boots and Coots, a Safety Boss, a Wide Well Controll főnökei is gratuláltak a látottak után.

A *Burgan-247* kút környéke több futballpálya nagyságban égett, így ezeket a felszíni tüzeket a visszagyulladás veszélye miatt el kellett oltani. A csapat egyik fele az út és a kút körüli gát megépítése után elkezdte felszerelni a vízágyúkat, míg a csapat másik fele oltotta a felszíni tüzeket és már majdnem a nagy terület végén jártak, amikor a kútnál dolgozó csapat elkezdte kipróbálni a vízágyúkat és nem vették észre, hogy a víz, tetején a lánggal átcsapott a gáton. A felszín hihetetlen sebességgel ugyan visszagyulladt, de mindenkinek sikerült elmenekülnie a lángok elől. Ezt a kapcsolattartási hibát szerencsésen megúsztuk. Ezen a kúton akartuk kipróbálni a hatalmas kemence nagyságú olajkocsz szétrobbantását úgy, hogy nagy mennyiségű vizet fecskendezünk a kocszhegy belsejébe, azt remélve, hogy az 1000–1400 °C-on hirtelen gőzzé váló víz szétrobbantja a kocszot. A szellemes műveletet nem tudtuk kipróbálni, mert megfordult a szél. Ezen a kúton a csőfejszavarok, a robbantás miatt úgy eldeformálódtak, hogy nem lehetett megbontani. Itt használtuk először a Halliburton eróziós vágóját. Még egy kúton tartottak öt napig a munkálatok, de ezen a kúton az egész termelőcsőfejet ketté kellett vágni a „Jet Edge” 42000 psi nyomású eróziós vágó segítségével, majd fordított ékes szerkezettel lett a záró berendezés a csőfejre rögzítve.

Egy kúton használtuk a „stingerrel” való kútelfojtást, felhasználva elhasznált védőkesztyűket, darabokra vágott ékszíjat, használt szivattyú gumialkatrészeket, tönkrement bőrcsizmadarabokat.

A csapat biztonságos, balesetmentes tevékenysége úgy hisszük megütötte a világszínvonalat, de a legnagyobb sikert kétségtelenül a „Big Wind” turboreaktív oltóberendezés aratta.

Az egy hónapi alföldi tevékenység alatt a turbó egy oltást végzett az Abel Engineering kútjánál is. A kút egy nagy területű olajtó mélyedésben volt, az oldal falazata leszakadva, kavernásodva. A turbónak építettek egy rámpát, hogy jól meg tudja közelíteni a hatalmas lánggal égő kutat. Az oltás sikerült, de a vízágyúkezelők nem vették észre az egyik kavernában pisláloló

lángot, így mikor a turbó feljött a rámpán, a kút nagy durranással ismét begyulladt. Ezt a kútat másodszorra is a turbó oltotta el. Az Alföldi csapat előre tervezett egyhónapos időtartama lejárt, és a tevékenységet a Dunántúli csapat folytatta.

Nem volt egyszerű a Dunántúli csapat számára szinte napok alatt az ott kialakított és alkalmazott módszer átvenni és megszokni az ottani környezetet úgy, hogy az Alföldi csapat kiváló teljesítményét tartani lehessen. Miután a csapat tagjai – köszönhetően a számos korábbi közös gyakorlatnak – jól ismerték egymást, az átállás különösebb probléma nélkül sikerült. A Dunántúli csapat első kútja a többi esethez viszonyítva hatalmas lánggal égett, de a „Big Wind”-nek ez sem jelentett akadályt (BIII).

A hűtés és a kokszt eltávolítása után arra kellett rádobnunk, hogy a béléscsőfejen több repedés van. Szinte hihetetlen, de a legkülönbözőbb tömedékelő anyagokkal – fűrészes kesztyűk, madzagok, ruhadarabok – sikerült az iszap besajtolása közben a repedéseket úgy eltömni, hogy a kút egyensúlyi állapotát létre lehetett hozni.

Ezzel a módszerrel jelentős időt lehetett megtakarítani. Az egyensúly helyreállítását követően egy eróziós vágóval levágtuk a lyukfejet és a kútra (BIII) egy új lyukfej-szerelvényt szereltünk fel.

Kicsit csalódottan emlékszünk vissza a Dunántúli csapat utolsó – sikerrel befejezett – kút-helyreállítása utáni időszakra.

A csapatnak egy nagy olajtó kellős közepén kellett a munkát végeznie és komoly logisztikai feladatot jelentett annak a félszigetnek és csatornáknak a kialakítása, amely lehetővé tette, hogy a helyszínre felvonuljunk és, hogy a kútból folyamatosan kiömlő olajat a kútfej környékéről elvezessük. A lyukfej kibontása után kiderült, hogy csak a főtölőt kell lecserélni. Így a stingeres technika alkalmazásával a kútegyensúlyt helyreállítottuk, és utána a meghibásodott tolózárát lecseréltük.

A sikeres munkát követően vártuk a következő feladatot, de azt már nem kaptunk. Arra voltunk kárhóztatva, hogy több napon át csak néztük, hogy az út másik oldalán hogy szenvednek az amerikaiak egy kút tüzével, mert nem tudták a tüzet napokon keresztül a robbantásos technikával eloltani. Közben ott állt a „Big Wind” tétlenül. Végül kiderült, hogy az amerikaiak és kanadaiak között már előre leosztották a hátralévő kútakat, nekünk pedig várni kellett. Ezt az időt arra használtuk fel, hogy körbejártuk a csapatokat, és amit lehetett megnéztünk, lefényképeztünk, hogy tanuljunk a többiek felkészültségéből.

A kuvaiti munkánk legsikeresebb eszközéről, a „Big Wind”-ről (17. kép).

17. kép: A „Big Wind” munkában



A zsanai tapasztalatok után kialakított új turboreaktív oltóegység jellemző adatai a következők:

Alváz:	T-34 tank
Motor:	MIG 21 iker turbina
Erő:	10 tonna
Működési idő:	30 min @ max RPM 60 min @ nominal RPM
Sebesség:	5 km/h
Súly:	41 tonna
Szélesség:	3,4 m
Fogyasztása:	6000 liter/h kerozin
Függőleges mozgás:	30° + 18°
Vízszintes mozgás:	64°
Fókuszálás:	8°
Zajszint:	120 dB
Tűzoltás:	24 000 liter/m víz 6 fűvókán 80 kg/sec por 2 fűvókán 1600 liter/min könnyű hab 6900 liter/min nehéz hab
Kezelő létszám:	3 személy (Remote control)

A Zsana után kidolgozott és megtervezett változtatásokat tehát mind megvalósítottuk, és így egy korszerű és egyedi oltóegységgel jelent meg a magyar kitörésvédelmi csapat Kuvaitban, kivívva ezzel az egész világ elismerését.

Végül meg kell említenünk a munkában résztvevő két csapatot is, akik példát mutattak kitartásban és tudásukkal, felkészültségükkel méltón képviselték hazánkat ebben a nagy nemzetközi projektben (BIV).

A mentést irányító hazai szakemberek az utolsó kút oltását úgy tervezték meg, hogy a kitörésgátló működető egységet egy pódiumra szerelték fel, ahonnan Kuvait első embere – a sejk – zárja majd be a kitörésgátlót. A zárási művelet alatt a mentésben résztvevő csapatok egy-egy képviselője a kút körül elhelyezett vízágyúkat működtette, szimbolizálva ezzel ennek a tragédiának az elhárítása érdekében történt közös összefogást. A magyar csapat vízágyúját Magyar József működtette. A si-

keres zárás után a kuvaiti sejk a mentésben résztvevő csapatok képviselőivel kezet fogott és megköszönte a munkánkat. Az egész kuvaiti tevékenység zárásaként egy stadionban óriási fogadást tartottak, ahová egyenként vonultak be a résztvevő csapatok. A zászlóval bevonuló magyar csapatot óriási ovációval fogadták, hiszen gyorsan híre ment Kuvaitban a kis magyar csapat „Big Wind”-del támogatott kiváló teljesítményének.

10. A kuvaiti kútelfojtási tevékenység néhány érdekesebb adata

A kuvaiti történet befejezéseként néhány érdekes adat az ott végzett munkákkal kapcsolatban:

Al-Awda projekt 1991. febr. 26 – nov. 6. között

- 1,5 Mrd USD költségráfordítást igényelt.
- 749 kúton dolgozott 10 ország 27 csapata.
- Átlagos kútelfojtási idő 3 kút/nap (a csúcs 13 kút/nap).
- 361 víztároló épült, összesen 1,5 milliárd gallon vizet használtak.
- 400 kilométer vízvezeték és 280 km „gatch” út épült.
- 1,8 millió m³ „gatch”-t mozgattak meg.
- 5800 eszközt és nehéz munkagépet mobilizáltak.
- 175 km² területen több mint 20 000 db aknát hatástanítottak.
- Több mint 3,5 millió élelmiszeradag fogyott el, a napi csúcs 26 000 adag.
- Több mint 12 tonna jég fogyott naponta.
- 10 000 ember és 145 000 tonna eszköz mobilizálása történt meg.

1991. nov. 6-tól az Al-Tameer projekttel folytatódott a munka (The reconstruction).

Az addig felmerült költség 8–10 Mrd USD volt.

11. A kuvaiti kárelhárítási munkák során tapasztaltak hasznosítása és kipróbálása a Nagylengyeli kitörésvédelmi gyakorlaton

A kuvaiti munkából hazatérve az ott szerzett tapasztalatokat a kitörésvédelmi csapat hasznosította, melynek során:

- Megújult a tevékenység egyik leggyengébb pontja, a vízellátás: korszerű szivattyúkat, könnyen szerelhető és konténerben tárolható vezetékrendszer és 6 db nagyteljesítményű monitort vásároltunk.
- A kuvaiti munkákra kifejlesztett manipulátorokat hazahoztuk és ezekkel is gazdagodott az eszközállomány.
- A csapat rendelkezik a legkorszerűbb légzőkészülékekkel, megfelelő ruhákkal és itt van a „Big Wind” is a kezelőszeméllyel, valamint az időközben kifejlesztett és megvásárolt hidraulikus szerszámokkal együtt.

A csapat tehát a legkeményebb feladatok végrehajtására is képes. A hazatérés után egy évvel, amikor az

előbb felsorolt fejlesztések és beruházások befejeződtek, a nagylengyeli kitörésvédelmi gyakorlaton ezeket a fejlesztés során rendelkezésünkre álló új eszközöket ki is próbáltuk (18. kép).

18. kép: Kuvait után a Nagylengyeli kitörésvédelmi gyakorlat



11.1 A kitörésvédelmi csapat jelenlegi tevékenységi köre és legfontosabb eszközei

Tevékenységek:

- Tűz megszüntetése.
- Tűzben a berendezés vagy lyukfej szétszerelése, mentése.
- Elfojtáshoz szükséges BOP-szerelvény ráhúzása peremről peremre a tűz megszüntetése után.
- Munkavégzés CO₂-gázos környezetben.
- A lyukmegölési tervek készítése egy adott kútel-lenőrzési stratégiához.
- Szakértők által biztosított felügyelet.

Eszközök:

- Vágók: Jet Edge típusú (minden anyagra), Reed típusú (béléscsővágásra).
- Vízrendszer: 12/10 WARMAN c/w 2 db GANZ motor, 2 db 6/4 WARMAN c/w 3 db RABA engines.
- Szívórendszer: Alacsony nyomású elosztórendszer, könnyen szerelhető vezetékcsovek.
- Manipulátorok: 2 db a stinger módszerhez T55 tankra szerelve és a tűzből a mentéshez szükséges adapterekkel.

- Vízagyúk: 6 monitoros egység.
- Légzőkészülékek.
- Személyi védőfelszerelések, Alu-pigment ruhák.
- „Big Wind” (TURBO jet berendezés).
- Hidraulikus szerszámok és a ráhúzáshoz szükséges eszközök.

A 18. képen látható, hogy a manipulátor nem csak „kéménnyel”, hanem már a kitörésgátlóval együtt van kombinálva. Ezzel az összeállítással próbálták meg első ízben a kitörésgátló lyukfejre történő rávezetését tűzben megoldani.

Kihasználva a Nagylengyelben rendelkezésre álló szén-dioxidot, a gyakorlatokat szén-dioxidos közegben is végrehajtottuk. Akkor még nem tudtuk, hogy ennek milyen gyakorlati haszna lesz majd az NL-282/a kút kitörésénél.

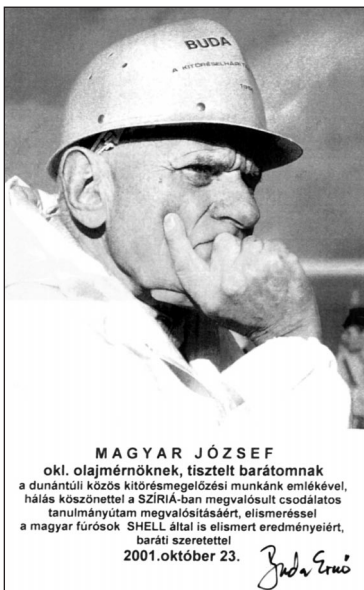
Befejezés

Befejezésül meg kell emlékeznünk azokról a kollégáinkról, barátainkról, akik már sajnos nincsenek közöttünk, és rettenetes módon hiányoznak (19–20. kép). Buda Ernő, aki az egész kitörésvédelem atyja volt. Bernáth Zoltán a dunántúli csapatvezető, Vecsernyés Imre barátunk, a „Big Wind” irányítója, aki megvívta a maga harcát annak idején a tűzoltók vezetőségével, akik nem engedték ki Kuvaitba, és ezért szabadságot vett ki, hogy a tiltás ellenére velünk kiutazhasson. Szilvás Csaba a dunántúli és Csajbók Attila az alföldi kitörésvédelmi csapat tagjai.

A kuvaiti események 21 évvel ezelőtt történtek. A háborús események után a világ legnagyobb olajipari katasztrófájának felszámolásában résztvevő kis magyar csapat nagyon nagy sikereket ért el Kuvaitban, és kivívta nem csak az ottani nép, hanem az egész világ

elismerését. Sokan érezzük úgy, hogy ez a csapat soha nem kapta meg itthon azt az elismerést, amit megérdemelt volna. Összesen négy személy kapott kitüntetést az ország akkori vezetőitől, de a kuvaiti történetek és az abban résztvevők neve írásban soha nem jelent meg sehol. Szeretnénk ezzel a cikkel is ezt a hiányosságot pótolni és legalább felsorolni azokat, akik ebben a világgraszoló sikerben részt vettek.

19. kép: Buda Ernő



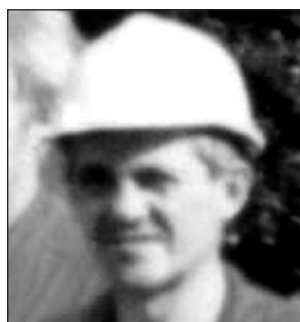
20. kép: Eltávozott barátaink



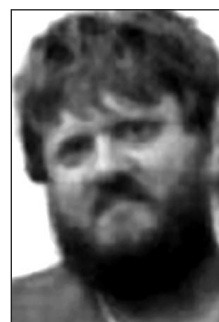
Bernáth Zoltán



Vecsernyés Imre



Szilvás Csaba



Csajbók Attila

A Kuvaitban hősie munkát végző kitörésvédelmi csapat (HBS – Hungarian Blowout Specialist) névsora:

Alföldi csapat (BIV):

Csapatvezető: K. Szabó Sándor

Csapatvezető-helyettes: Boros Ferenc

A csapat tagjai: Székely Szabó Tamás, Somlai Nándor, Koloch András, Czékmán János, Losonczy Sándor, Vereb Sándor

Gépkezelő: Tábori András

Dunántúli csapat (BIV):

Csapatvezető: Illés Miklós

Csapatvezető-helyettes: Magyar József

A csapat tagjai: Bernáth Zoltán(†), Dinda Balázs, Pilhoffer Csaba, Békési János, Szilvás Csaba(†), Makai Károly

Gépkezelő: Tábori András, Lábodi István

Gépész csapat:

Csapatvezető: Kátai Béla

A csapat tagjai: Veres Győző, Garai Imre, Czibulya István, Csajbók Attila(†)

A „Big Wind” csapata:

Vecsernyés Imre(†) tűzoltó őrnagy, Haász György, Rózsa Sándor, Tar János, Acsai Pál, Kurilla Tibor

A „Camp” csapat:

Orvos: dr. Fazekas János

Camp boss: Lakatos Péter

Szakács: Vörös Tibor.

SZÉKELY SZABÓ TAMÁS (Head of Well Supervision, dipl. of petroleum engineering, MOL Plc.); **MAGYAR JÓZSEF** (Upstream HSE and technical expert, dipl. of petroleum engineering, MOL Plc.); **BOROS FERENC** (dipl. of petroleum engineering): **ACTIVITIES OF THE HUNGARIAN BLOW-OUT PREVENTION TEAMS IN THE POST GULF WAR KUWAIT**

The Iraqi Army attacked and occupied Kuwait on August 2, 1990. When they became fully aware that this aggression would not be without serious consequences, they undermined the Kuwaiti oil fields as a kind of blackmail. The allied forces (US and troops from 34 countries) fully liberated the country on February 26, 1991, but the retreating Iraqi Army blew out 749 oil wells out of the total 940. This was most probably the greatest ever ecological disaster of the world. Towering flames, fire and thick smoke clouds dominated the landscape all over Kuwait, destroyed petroleum facilities and an almost fully devastated country (photographs BIV).

EGYESÜLETI HÍREK

Beszámoló a KFVSz Vízfürési Helyi Szervezet üléséről (Budapest, 2012. december 10.)

Az OMBKE KFVSz Vízfürési Helyi Szervezete előadói ülését az egyesület Columbus utcai új székhelyén tartotta.

Elsőként dr. Dobos Irma eurogeológus előadása hangzott el „Az első izotóptemető Solymáron” címmel. A történet valójában 1954-ben kezdődött, mikor a MÁFI keretében létrehozták az ún. Ipari Geológiai Szolgálatot, amelynek elsődleges feladata az ásványi nyersanyag kitermelését végző ipar geológiai szemléletű támogatása volt. 1957-ben – felső utasítás alapján – rövid úton ki kellett jelölni egy, a sugárvédelmet lehetőleg legjobban biztosító, könnyen megközelíthető, lehetőleg főváros közeli, de a lakott területektől távol lévő területet, ahol az ország első izotóptemetőjét létre lehetett hozni. A „szigorúan titkos” feladat geológusa – az előadó – többek között ezen feltételek figyelembevételével jelölte meg Solymáron, az angol katonai temető mellett elterülő, vastag agyagréteggel borított karsztos területet e célra.

Az izotóptemető 1960-ra valósult meg, s 1976-ig működött, majd az itt elhelyezett mintegy 900 m³-nyi sugárzó anyagot – hulladékot – a Püspökszilágyi Hulladéktárolóba szállították át.

A solymári területet ezt követően reaktiválták. A hulladéktároló rövid történetét illusztráló képek között az abban az időben Tokodon szolgáló geológusokról is láthattunk képeket.

Mózes Endre, a VIKUV Seniorja „A ma érvényes magyar vízkútszabvány, és annak kritikája” címmel tartott előadásában a magyar szabvány, a magyar vízkútfúrás műszaki szabályozása, majd a magyar vízkútfúrás szabványosításának történetét hallhattuk.

Általában kevesen tudják, hogy az első magyar szabvány 1868-ban, a fiemei vasútvonal építése kapcsán megfogalmazott vasútépítési szabvány volt, ezt követték az 1880-as években az ipari anyagok (építőanyag, acéltermékek stb.) szabványai. A vízkútfúrásnak a Zsigmondy által elindított széles körű kútfúró tevékenység ellenére sem volt műszaki követelményrendszere, a tevékenység 1928-ig még szakmához sem volt kötve.

1951-ben jelent meg az első vízkút szabvány, az MNOSZ 5131, miután a Lapp Henrik-féle, ill. a Zsigmondy Vilmos által alapított vállalkozásokat államosították és 1950-ben megalakult a Mélyépítő- és Mélyfúró Nemzeti Vállalat (az 1958-ban alapított VIKUV elődje).

Az MNOSZ 5131-et 1953-ban követte az MNOSZ 5199, amely már a mélyfúrási technika részleteit szabályozta. Az 1962-ben kiadott MNOSZ 5199/62 már hét külön fejezetre osztva taglalta a vízkútfúrás szakterületeit, s külön fejezetben foglalkozott mind a nagymélységű, mind a csáposkutakkal.

Az érvényben lévő MSZ 22116/2002 a kút fűrésztől a kút megszüntetéséig átfogja a tevékenység teljes skáláját és már foglalkozik a bővített, kavicsolt kutak kialakításának műszaki követelményeivel is. A legújabb szabvánnyal szemben is felmerülhet kritika, pl.: egy kút megszüntetése esetére a szabvány – bizony csak elméleti síkon indokolhatóan – előírja a kút teljes hosszára a teljes cementezést. Ilyen előírások mellett nyilván mindenki meggondolja, hogy egy – akár használaton kívüli – kutat megszüntessen és pl. egy nagy átmérőjű kutat szabványosan, akár vagonnyi cement felhasználással tömedékeljen – bizony kétes eredménnyel.

Hozzászólásként elhangzott, hogy – az EU-előírásoknak megfelelően – a közegészségügyi előírás rögzíti az arzéntartalom igen alacsony értékét, amely bizony a magyarországi hidrogeológiai helyzetből adódóan csak jelentős beruházási és üzemeltetési költséggel végzett víztisztítással biztosítható. Ezzel kapcsolatosan nem tekinthetünk el azoktól a mindennapi élet igazolta tapasztalatoktól, miszerint a veszélyeztetett területeken – főleg a Dél-Alföldön – évszázadok óta ez a víz az elérhető, és bizony ezen a vidéken is nagyon sokan megérték a természet adta vízminőség ellenére a szép öregkort.

Az érdekes előadásokat követően a résztvevők kellemes ünnepeket, és boldog új évet kívánva reményüket fejezték ki, hogy az elkövetkező évben is kellemes összejöveteleknek lehetnek részei – jó egészségben. Jó szerencsét!

(Horányi István)

Tisztelt Tagtársak, Olvasóink!

Örömmel értesítjük Önöket, hogy az **MMKM Öntödei Múzeuma** április 18-tól október végéig ismét látogatható az egyéni látogatók számára is:

csütörtökönként 10-től 16 óráig,
péntekenként és szombatonként 10-től 14 óráig.

Jó szerencsét!

ÁLLÁST KERESÉK!

MSc in Gas Engineering +

BSc in Economics +

MBA =

+36 20 9886787

A mentési munkák képekben



A katasztrófa képei, és akik közreműködtek a felszámolásban



Alföldi mentőcsapat



Dunántúli mentőcsapat